SOLUCIÓN DE DOS ESTUDIOS DE CASO BAJO EL USO DE TECNOLOGÍA CISCO

ALEJANDRO YEPES JARAMILLO

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA –UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA DE SISTEMAS
FACATATIVA
2021

SOLUCIÓN DE DOS ESTUDIOS DE CASO BAJO EL USO DE TECNOLOGÍA CISCO

ALEJANDRO YEPES JARAMILLO

Diplomado de opción de grado presentado para optar el título de INGENIERÍA DE SISTEMAS

DIRECTOR:
JAVIER RICARDO VASQUEZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA –UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS BÁSICAS, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA - ECBTI
INGENIERÍA DE SISTEMAS
FACATATIVA
2021

Nota de Aceptación

_____

_____

_____

_____
Presidente del Jurado

_____
Jurado

_____
Jurado

FACATATIVA, 28 de noviembre de 2021

CONTENIDO

LISTA DE TABLAS

LISTA DE FIGURAS

GLOSARIO

ACL: Una lista de control de acceso (ACL) es filtros de tráfico de una lista de redes y acciones correlacionadas usados para mejorar la Seguridad. Bloquea o permite que los usuarios accedan los recursos específicos.

LAN: Una red local es la interconexión de varios computadores y periféricos. Su extensión está limitada físicamente a un edificio o a un entorno de unos pocos kilómetros.

NAT: La traducción de direcciones de red, también llamado enmascaramiento de IP o NAT, es un mecanismo utilizado por routers IP para cambiar paquetes entre dos redes que asignan mutuamente direcciones incompatibles. Consiste en convertir, en tiempo real, las direcciones utilizadas en los paquetes transportados.

NTP: Network Time Protocol (NTP) es un protocolo de Internet para sincronizar los relojes de los sistemas informáticos a través del enrutamiento de paquetes en redes con latencia variable.

OSPF: Open Shortest Path First, Abrir el camino más corto primero en español, es un protocolo de red para encaminamiento jerárquico de pasarela interior o Interior Gateway Protocol, que usa el algoritmo Dijkstra, para calcular la ruta más corta entre dos nodos.

ROUTER: Dispositivo hardware o software de interconexión de redes de computadores que opera en la capa tres (nivel de red) del modelo OSI. Este dispositivo interconecta segmentos de red o redes enteras.

SWITCH: Dispositivo de interconexión de redes de computadores que opera en la capa 2 (nivel de enlace de datos) del modelo OSI (Open Systems Interconection). Un switch interconecta dos o más segmentos de red, pasando datos de un segmento a otro, de acuerdo con la dirección de destino de los datagramas en la red.

VLAN basado en protocolos: Los grupos basados en protocolos pueden ser definidos y estar limitados a un puerto; por lo tanto, cada paquete que origina de los grupos de protocolos se asigna al VLAN configurado en la página. El VLA N basado en protocolos divide la red física en los grupos VLAN lógicos para cada protocolo requerido.

RESUMEN

La evaluación denominada “Prueba de habilidades prácticas”, forma parte de las actividades evaluativas del Diplomado de Profundización CCNA, y busca identificar el grado de desarrollo de competencias y habilidades que fueron adquiridas a lo largo del diplomado. Lo esencial es poner a prueba los niveles de comprensión y solución de problemas relacionados con diversos aspectos de Networking.

PALABRAS CLAVE: CISCO, Conmutación, Enrutamiento, Redes, Sistemas.

ABSTRACT

The evaluation called "Test of practical skills" is part of the evaluative activities of the CCNA Deepening Diploma, and seeks to identify the degree of development of skills and abilities that were acquired throughout the diploma. The essential thing is to test the levels of understanding and problem solving related to various aspects of Networking.

KEY WORDS: CISCO, Switching, Routing, Networks, Systems.

INTRODUCCIÓN

La evaluación denominada “Prueba de habilidades prácticas”, forma parte de las actividades evaluativas del Diplomado de Profundización CCNA, y busca identificar el grado de desarrollo de competencias y habilidades que fueron adquiridas a lo largo del diplomado. Lo esencial es poner a prueba los niveles de comprensión y solución de problemas relacionados con diversos aspectos de Networking.

Para esta actividad, el estudiante dispone de cerca de dos semanas para realizar las tareas asignadas en cada uno de los dos (2) escenarios propuestos, acompañado de los respectivos procesos de documentación de la solución, correspondientes al registro de la configuración de cada uno de los dispositivos, la descripción detallada del paso a paso de cada una de las etapas realizadas durante su desarrollo, el registro de los procesos de verificación de conectividad mediante el uso de comandos ping, traceroute, show ip route, entre otros.

Teniendo en cuenta que la Prueba de habilidades está conformada por dos (2) escenarios, el estudiante deberá realizar el proceso de configuración de usando cualquiera de las siguientes herramientas: Packet Tracer o GNS3.

DESARROLLO

1. ESCENARIO 1

Topología.

Figura 1. Topología propuesta para el escenario 1.

Fuente: Autor.

En este primer escenario se configurarán los dispositivos de una red pequeña. Debe configurar un router, un switch y equipos, diseñar el esquema de direccionamiento IPv4 para las LAN propuestas. El router y el switch también deben administrarse de forma segura.

Objetivos

Parte 1: Construir en el simulador la Red
Parte 2: Desarrollar el esquema de direccionamiento IP para la LAN1 y la LAN2
Parte 3: Configurar los aspectos básicos de los dispositivos de la Red propuesta.
Parte 4: Configurar los ajustes básicos de seguridad en el R1 y S1
Parte 4: Configurar los hosts y verificar la conectividad entre los equipos

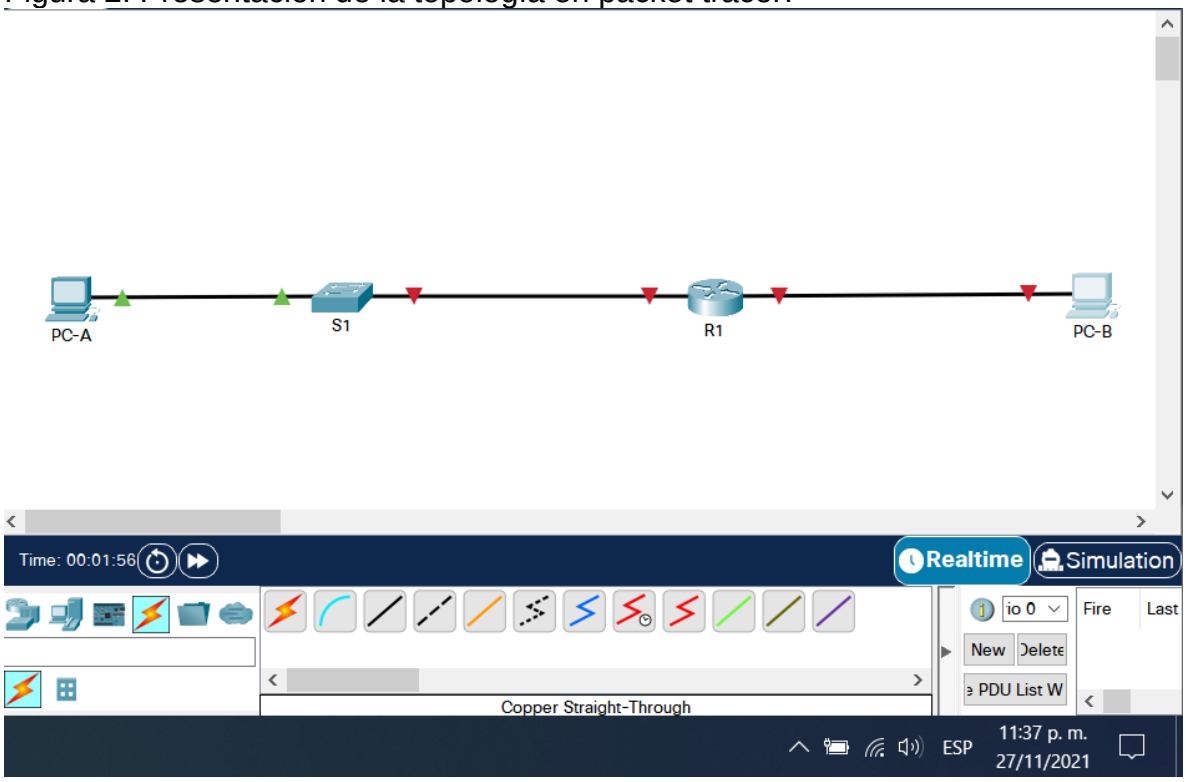
Aspectos básicos/situación.

En el desarrollo del caso de estudio usted implementa la topología mostrada en la figura y configura el Router R1 y el swich S1, y los PCs. Con la dirección suministrada realizará el subnetting y cumplirá el requerimiento para la LAN1 (100 host) y la LAN2 (50 hosts).

Parte 1: Construya la Red

En el simulador construya la red de acuerdo con la topología lógica que se plantea en la figura 1, cablee conforme se indica en la topología, y conecte los equipos de cómputo.

Figura 2. Presentación de la topología en packet tracer.



Fuente: Autor.

Parte 2: Desarrolle el esquema de direccionamiento IP

Desarrolle el esquema de direccionamiento IP. Para la dirección IPv4 cree las dos subredes con la cantidad requerida de hosts. Asigne las direcciones de acuerdo con los requisitos mencionados en la tabla de direccionamiento.

Cada estudiante tomará el direccionamiento 192.168.X.0 donde X corresponde a los últimos dos dígitos de su cédula.

Tabla 1. Tabla de direccionamiento LAN1.

Dirección de subred	192.168.69.0	
Gateway	192.168.69.1	255.255.255.128
1er Host	192.168.69.2	255.255.255.128
Último Host	192.168.69.126	255.255.255.128
Broadcast	192.168.69.127	255.255.255.128

Fuente: Autor.

Tabla 2. Tabla de direccionamiento LAN2.

Dirección de subred	192.168.69.128	
Gateway	192.168.69.129	255.255.255.192
1er Host	192.168.69.130	255.255.255.192
Último Host	192.168.69.190	255.255.255.192
Broadcast	192.168.69.191	255.255.255.192

Fuente: Autor.

Tabla 3. Tabla de direccionamiento para el primer escenario.

Item	Requerimiento
Dirección de red	192.168.69.0
Requerimiento de host Subred LAN1	100
Requerimiento de host Subred LAN2	50
R1 G0/0/1	192.168.69.1
R1 G0/0/0	192.168.69.129
S1 SVI	192.168.69.3
PC-A	192.168.69.126
PC-B	192.168.69.190

Fuente: Autor.

Parte 3: Configure aspectos básicos

Los dispositivos de red (S1 y R1) se configuran mediante conexión de consola.

Paso 1: configurar los ajustes básicos.

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

Tabla 4. Lista de configuraciones para aplicar en R1.

Tarea	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	
Nombre del router	R1
Nombre de dominio	ccna-lab.com
Contraseña cifrada para el modo EXEC privilegiado	ciscoenpass
Contraseña de acceso a la consola	ciscoconpass
Establecer la longitud mínima para las contraseñas	10 caracteres
Crear un usuario administrativo en la base de datos local	Nombre de usuario: **admin** Password: **admin1pass**
Configurar el inicio de sesión en las líneas VTY para que use la base de datos local	

Configurar VTY solo aceptando SSH	
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	
Configure un MOTD Banner	
Configurar interfaz G0/0/0	Establezca la descripción Establece la dirección IPv4. Activar la interfaz.
Configurar interfaz G0/0/1	Establezca la descripción Establece la dirección IPv4. Activar la interfaz.
Generar una clave de cifrado RSA	Módulo de 1024 bits

Fuente: Autor.

Router R1

R1#configure terminal
R1(config)#no ip domain-lookup Se desactiva la búsqueda de dominio
R1(config)#hostname R1 Se configura el nombre del dispositivo
R1(config)#ip domain-name ccna-lab.com Se configura el nombre del dominio
R1(config)#enable secret ciscoenpass Se configura una contraseña de exec
R1(config)#line con 0 Se ingresa a la configuración de la línea de consola
R1(config-line)#password ciscoconpass Se configura una contraseña a la línea de consola
R1(config-line)#login Se habilita la revisión de la contraseña
R1(config-line)#exit
R1(config)#security passwords min-length 10 Se habilita la seguridad de longitud de las contraseñas sea de mínimo 10 caracteres
R1(config)#username admin password admin1pass Se crea un usuario administrativo
R1(config)#crypto key generate rsa Se genera una llave de cifrado de 1024 bit RSA.
R1(config)#ip ssh version 2 Se habilita ip ssh versión 2
R1(config)#line vty 0 4

R1(config-line)#login local Se configura para que use la base de datos local.
R1(config-line)#transport input ssh Se habilita el transporte por la línea solo ssh
R1(config-line)#exit
R1(config)#interface gi0/0/1 Se accede a la interfaz gi0/0
R1(config-if)#description LAN1 Se configura una descripción a la interfaz.
R1(config-if)#ip add 192.168.45.1 255.255.255.128 Se configura el direccionamiento a la interfaz
R1(config-if)#no shutdown Se activa la interfaz gi0/0
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface gi0/0/0 Se accede a la interfaz
R1(config-if)#description LAN2 Se configura una descripción a la interfaz
R1(config-if)#ip add 192.168.45.129 255.255.255.192 Se configura el direccionamiento a la interfaz
R1(config-if)#no shutdown Se activa la interfaz gi1/0
R1(config-if)#exit
R1(config)#service password-encryption Cifrado de las contraseñas.
R1(config)# banner motd #El acceso sin permiso queda prohibido# Se añade un banner que muestra un mensaje de advertencia.

Las tareas de configuración de S1 incluyen lo siguiente:

Tabla 5. Tabla de configuraciones en S1.

Tarea	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS.	
Nombre del switch	**S1**
Nombre de dominio	**ccna-lab.com**
Contraseña cifrada para el modo EXEC privilegiado	**ciscoenpass**
Contraseña de acceso a la consola	**ciscoconpass**

Crear un usuario administrativo en la base de datos local	**Nombre de usuario: admin** **Password: admin1pass**
Configurar el inicio de sesión en las líneas VTY para que use la base de datos local	
Configurar las líneas VTY para que acepten únicamente las conexiones SSH	
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	
Configurar un MOTD Banner	
Generar una clave de cifrado RSA	**Módulo de 1024 bits**
Configurar la interfaz de administración (SVI)	Establecer la dirección IPv4 de capa 3 conforme la tabla de direccionamiento
Configuración del gateway predeterminado	Configure la puerta de enlace predeterminada conforme a la tabla de direccionamiento.

Fuente: Autor.

Switch S1

Switch#configure terminal

Switch (config)#hostname S1	Se configura el nombre del dispositivo
S1(config)#no ip domain-lookup	Se desactiva la búsqueda de dominio
S1(config)#ip domain-name ccna-lab.com	Se configura un nombre de dominio
S1(config)#enable secret ciscoenpass	Se configura una contraseña de exec secreta
S1(config)#line con 0	Se ingresa a la línea de consola
S1(config-line)#password ciscoconpass	Se configura una contraseña a la línea de consola
S1(config-line)#login	Se habilita la revisión de la contraseña
S1(config-line)#exit	
S1(config)#username admin password admin1pass	Se crea un usuario administrativo
S1(config)#crypto key generate rsa	Se genera una clave de cifrado RSA de 1024 bits
S1(config)#ip ssh version 2	Se habilita ip ssh versión 2

S1(config)#line vty 0 4	Se accede a la línea de terminal
S1(config-line)#login local	Se configura para que use la base de datos local
S1(config-line)#transport input ssh	Se habilita el transporte por la línea solo ssh
S1(config-line)#exit	
S1(config)#service password-encryption	Cifrado de las contraseñas.
S1(config)#banner motd # El acceso sin permiso queda prohibido #	Se configura un mensaje de advertencia
S1(config)#interface vlan 1	Se accede a la interfaz vlan
S1(config-if)# description SVI del Switch S1	Se configura una descripción a la SVI
S1(config-if)#ip add 192.168.45.2 255.255.255.128	Se configura una dirección ip de capa 3.
S1(config-if)#no shutdown	Se enciende la interfaz
S1(config-if)#exit	
S1(config)#ip default-gateway 192.168.45.1	Se configura la dirección de puerta de enlace predeterminada en S1
S1(config)#	

Paso 2. Configurar los equipos

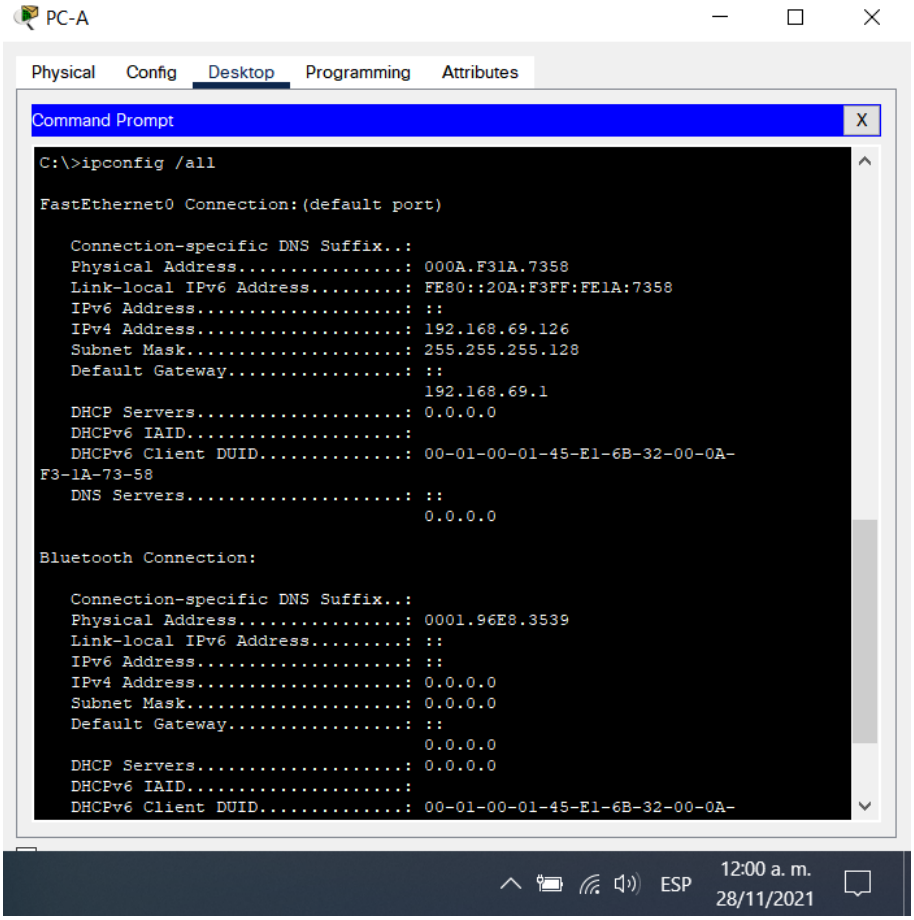
Configure los equipos host PC-A y PC-B conforme a la tabla de direccionamiento, registre las configuraciones de red del host con el comando ipconfig /all.

Tabla 6. Configuracion de direccionamiento en PC-A.

PC-A Network Configuration	
Descripción	PC-A
Dirección física	000A.F31A.7358
Dirección IP	192.168.69.126
Máscara de subred	255.255.255.128
Gateway predeterminado	192.168.69.1

Fuente: Autor.

Figura 3. Configuraciones de red del host con el comando ipconfig /all en PC-A.



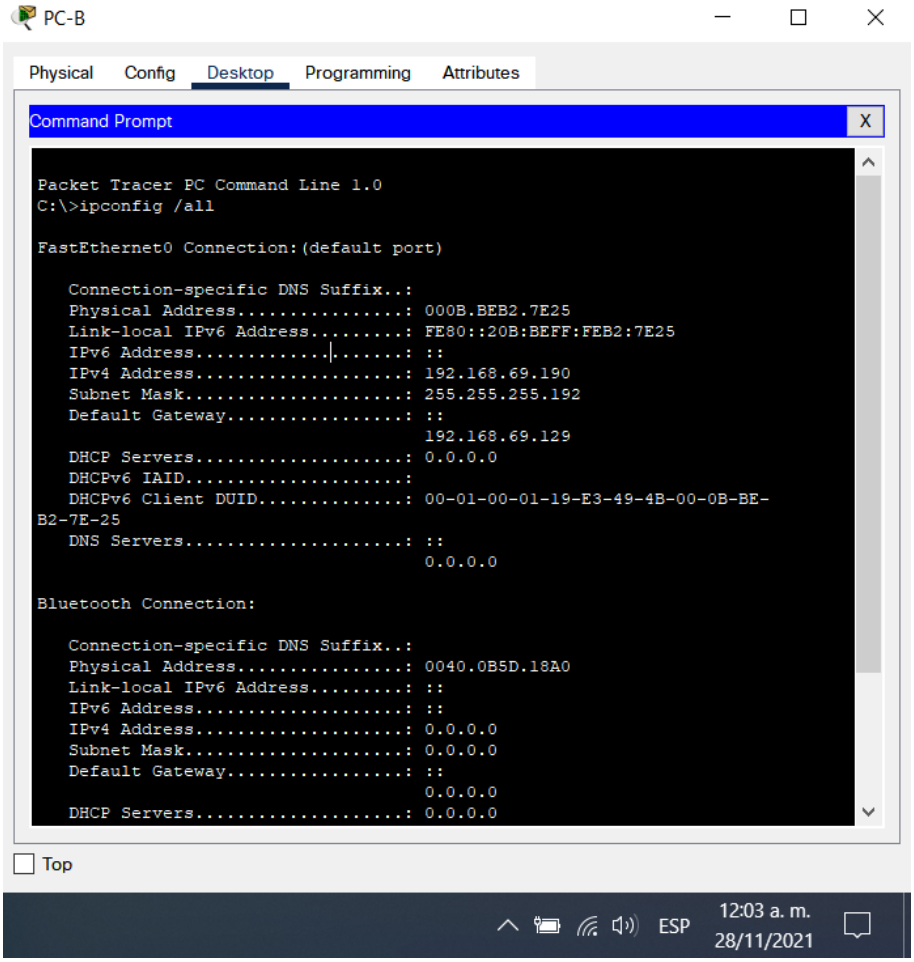
Fuente: Autor.

Tabla 7. Configuracion de direccionamiento en PC-B.

PC-B Network Configuration	
Descripción	PC-B
Dirección física	000B.BEB2.7E25
Dirección IP	192.168.69.190
Máscara de subred	255.255.255.192
Gateway predeterminado	192.168.69.129

Fuente: Autor.

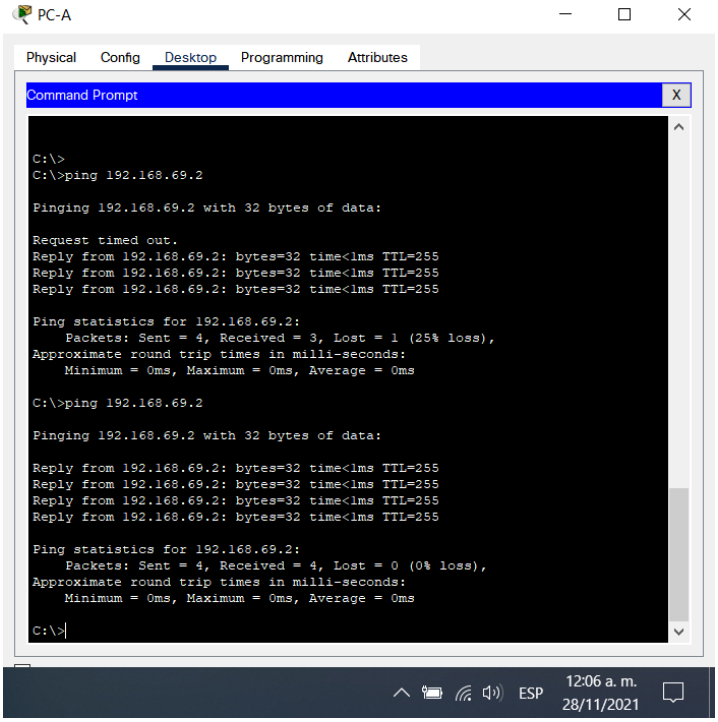
Figura 4. Evidencia de la configuración del PC-B.



Fuente: Autor.

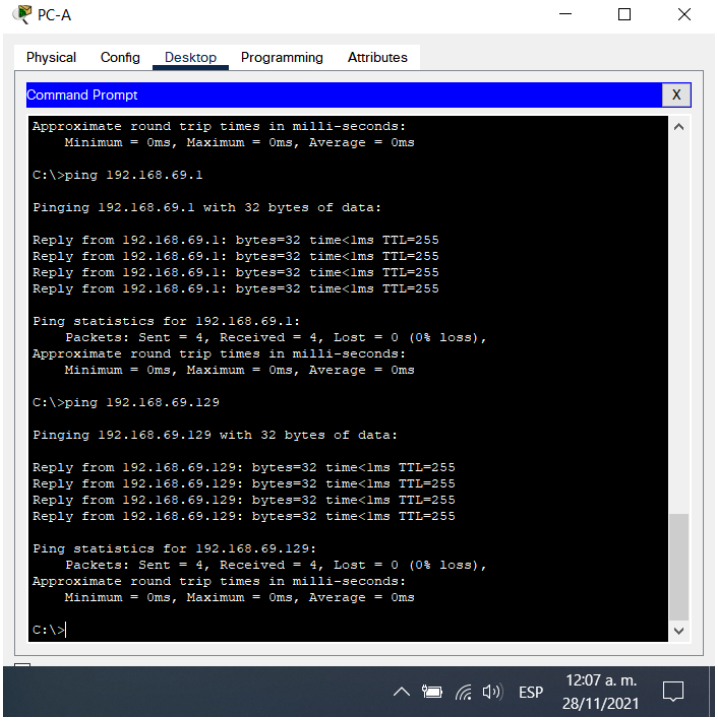
Luego de realizada la configuración de los host PC-A y PC-B, se procede a realizar una prueba de conectividad entre ellos, esta se presenta a continuación:

Figura 5. Prueba de conectividad entre PC-A y SVI del switch S1.



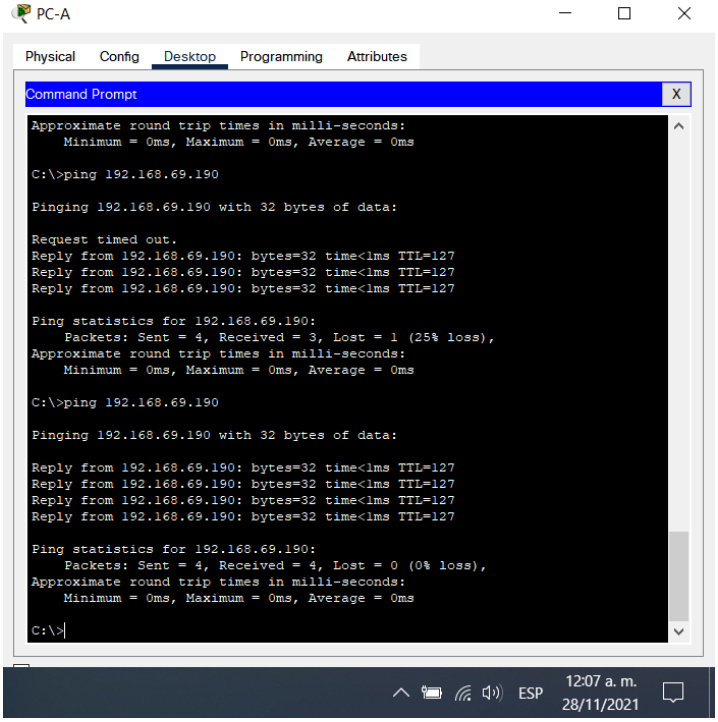
Fuente: Autor.

Figura 6. Prueba de conectividad entre PC-A y las interfaces de R1.



Fuente: Autor.

Figura 7. Prueba de conectividad entre PC-A y PC-B.



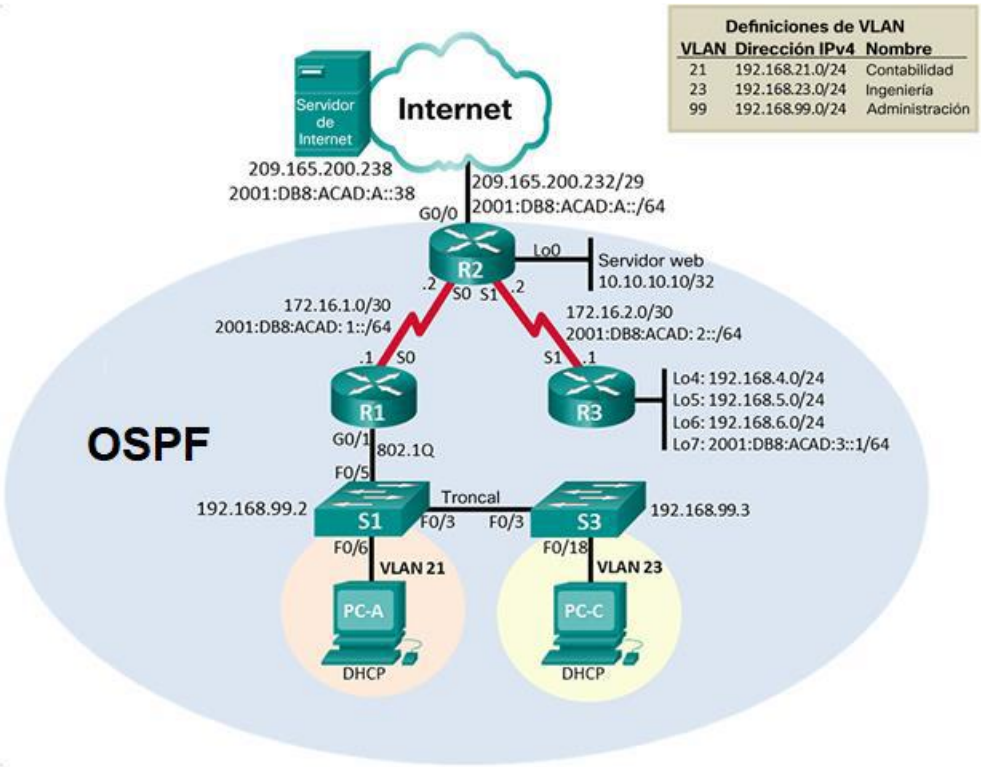
Fuente: Autor.

2. ESCENARIO 2

Escenario: Se debe configurar una red pequeña para que admita conectividad IPv4 e IPv6, seguridad de switches, routing entre VLAN, el protocolo de routing dinámico OSPF, el protocolo de configuración de hosts dinámicos (DHCP), la traducción de direcciones de red dinámicas y estáticas (NAT), listas de control de acceso (ACL) y el protocolo de tiempo de red (NTP) servidor/cliente. Durante la evaluación, probará y registrará la red mediante los comandos comunes de CLI.

Topología

Figura 8. Topología propuesta para el escenario 2.



Fuente: Autor.

Parte 1: Inicializar dispositivos

Paso 1: Inicializar y volver a cargar los routers y los switches

Elimine las configuraciones de inicio y vuelva a cargar los dispositivos.

Antes de continuar, solicite al instructor que verifique la inicialización de los dispositivos.

Tabla 8. Tabla de configuraciones para inicializar y volver a cargar los routers y los switches.

Tarea	Comando de IOS
Eliminar el archivo startup-config de todos los routers	
Volver a cargar todos los routers	
Eliminar el archivo startup-config de todos los switches y eliminar la base de datos de VLAN anterior	
Volver a cargar ambos switches	
Verificar que la base de datos de VLAN no esté en la memoria flash en ambos switches	

Fuente: Autor.

Router R1

R1#erase startup-config Este comando elimina el archivo startup-config

R1#reload Este comando permite volver a cargar el dispositivo

Router R2

R2#erase startup-config Este comando elimina el archivo startup-config

R2#reload Este comando permite volver a cargar el dispositivo

Configuración en R3

R3#erase startup-config Este comando elimina el archivo startup-config

R3#reload Este comando permite volver a cargar el dispositivo

Configuración en S1

S1#erase startup-config Este comando elimina el archivo startup-config

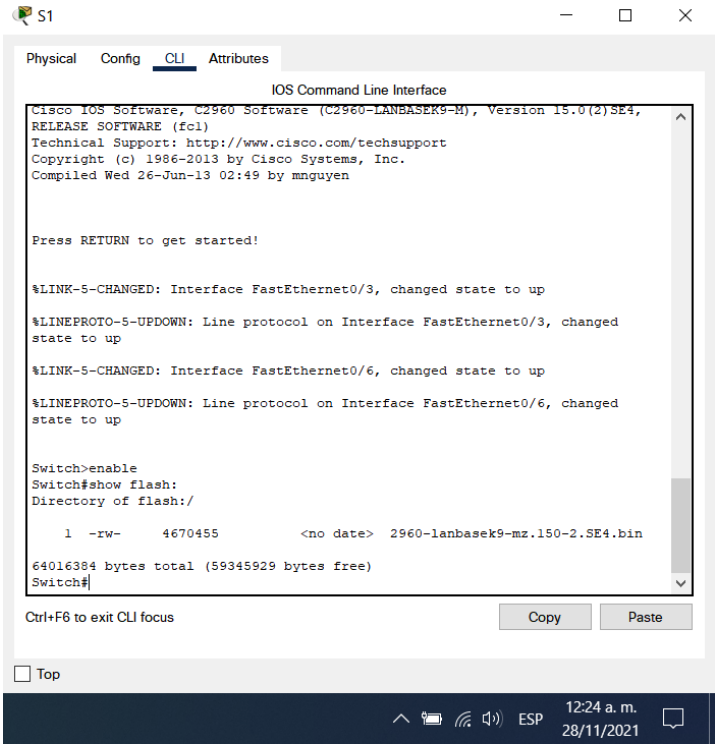
S1#reload Este comando permite volver a cargar el dispositivo

Configuración en S3

S3#erase startup-config Este comando elimina el archivo startup-config

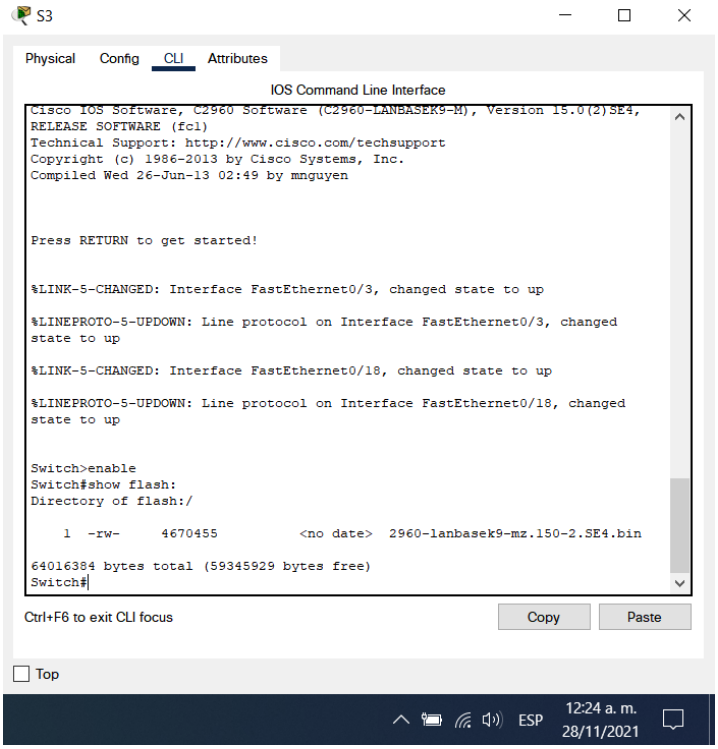
S3#reload Este comando permite volver a cargar el dispositivo

Figura 9. Verificación de que la base de datos de VLAN no esté en la memoria flash en S1



Fuente: Autor.

Figura 10. Verificación de que la base de datos de VLAN no esté en la memoria flash en S2



Fuente: Autor.

Parte 2: Configurar los parámetros básicos de los dispositivos

Paso 1: Configurar la computadora de Internet

Las tareas de configuración del servidor de Internet incluyen lo siguiente (para obtener información de las direcciones IP, consulte la topología):

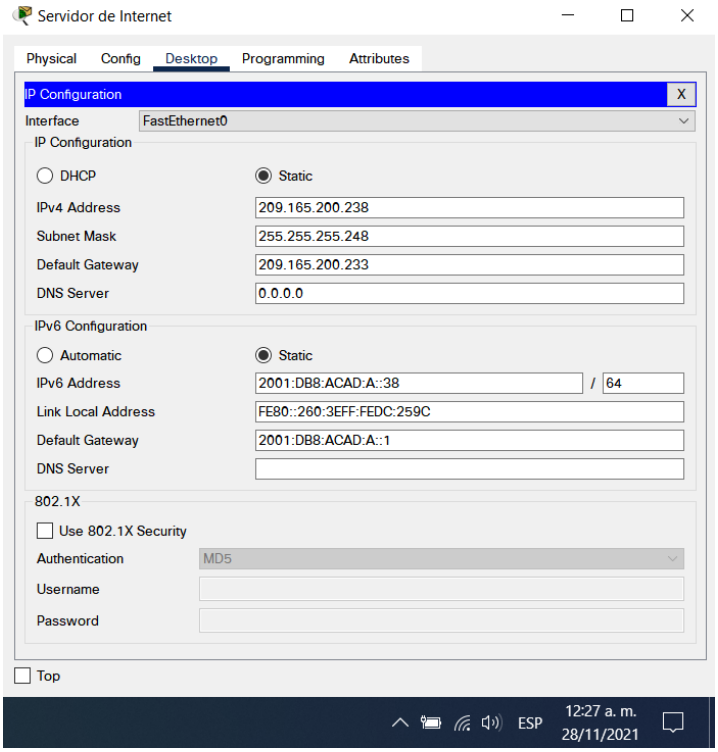
Tabla 9. Configuración de la computadora de Internet.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Dirección IPv4	209.165.200.238
Máscara de subred para IPv4	255.255.255.248
Gateway predeterminado	209.165.200.233
Dirección IPv6/subred	2001:DB8:ACAD:A::38/64
Gateway predeterminado IPv6	2001:DB8:ACAD:A::1

Fuente: Autor.

Nota: Quizá sea necesario deshabilitar el firewall de las computadoras para que los pings se realicen correctamente en partes posteriores de esta práctica de laboratorio.

Figura 11. Configuración del Servidor de Internet.



Fuente: Autor.

Paso 2: Configurar R1

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

Tabla 10. Configuración de R1.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	No ip domain-lookup
Nombre del router	R1
Contraseña de exec privilegiado cifrada	class
Contraseña de acceso a la consola	cisco
Contraseña de acceso Telnet	cisco
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	Service password-encryption

Mensaje MOTD	Se prohíbe el acceso no autorizado.
Interfaz S0/0/0	Establezca la descripción Establecer la dirección IPv4 Consultar el diagrama de topología para conocer la información de direcciones Establecer la dirección IPv6 Consultar el diagrama de topología para conocer la información de direcciones Establecer la frecuencia de reloj en 128000 Activar la interfaz
Rutas predeterminadas	Configurar una ruta IPv4 predeterminada de S0/0/0 Configurar una ruta IPv6 predeterminada de S0/0/0

Fuente: Autor.

Nota: Todavía no configure G0/1.

Router R1

R1#configure terminal

R1(config)#no ip domain-lookup	Se desactiva la búsqueda de dominio
R1(config)#hostname R1	Se configura un nombre de host a R1
R1(config)#enable secret class	Se asigna la contraseña de exec privilegiado cifrada
R1(config)#line con 0	Se accede a la línea de consola
R1(config-line)#password cisco	Se configura la clave de consola
R1(config-line)#login	Se habilita la validación de contraseña
R1(config-line)#exit	
R1(config)#line vty 0 4	Se accede a la línea telnet
R1(config-line)#password cisco	Se configura la clave de telnet

R1(config-line)#login Se habilita la validación de contraseña telnet
R1(config-line)#exit
R1(config)#service password-encryption Se activa el servicio de encriptación de contraseñas
R1(config)#banner motd # El acceso sin permiso queda prohibido # Se agrega un mensaje de advertencia
R1(config)#interface se0/0/0 Se accede a la interfaz serial1/0
R1(config-if)#description WAN a R2 Se configura la descripción a la interfaz serial
R1(config-if)#ip add 172.16.1.1 255.255.255.252 Se configura la dirección ipv4.
R1(config-if)#ipv6 add 2001:db8:acad:1::1/64 Se configura la dirección ipv6
R1(config-if)#clock rate 128000 Se establece la velocidad de la conexión serial.
R1(config-if)#no shutdown Se enciende la interfaz
R1(config-if)#exit
R1(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 se0/0/0 Se configura una ruta estática predeterminada ipv4
R1(config)#ipv6 route ::/0 se1/0 Se configura una ruta estática predeterminada ipv6
R1(config)#ipv6 unicast-routing Se habilita el enrutamiento para IPv6

Paso 3: Configurar R2

La configuración del R2 incluye las siguientes tareas:

Tabla 11. Configuración de R2.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	No ip domain-lookup
Nombre del router	R2
Contraseña de exec privilegiado cifrada	class
Contraseña de acceso a la consola	cisco
Contraseña de acceso Telnet	cisco

Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	Service password-encryption
Habilitar el servidor HTTP	Ip http server
Mensaje MOTD	Se prohíbe el acceso no autorizado.
Interfaz S0/0/0	Establezca la descripción Establezca la dirección IPv4. Utilizar la siguiente dirección disponible en la subred. Establezca la dirección IPv6. Consulte el diagrama de topología para conocer la información de direcciones. Activar la interfaz
Interfaz S0/0/1	Establecer la descripción Establezca la dirección IPv4. Utilizar la primera dirección disponible en la subred. Establezca la dirección IPv6. Consulte el diagrama de topología para conocer la información de direcciones. Establecer la frecuencia de reloj en 128000. Activar la interfaz
Interfaz G0/0 (simulación de Internet)	Establecer la descripción. Establezca la dirección IPv4. Utilizar la primera dirección disponible en la subred. Establezca la dirección IPv6. Utilizar la primera dirección disponible en la subred. Activar la interfaz
Interfaz loopback 0 (servidor web simulado)	Establecer la descripción. Establezca la dirección IPv4.
Ruta predeterminada	Configure una ruta IPv4 predeterminada de G0/0. Configure una ruta IPv6 predeterminada de G0/0.

Fuente: Autor.

Router R2

R2#configure terminal
R2(config)#no ip domain-lookup Se desactiva la búsqueda de dominio

R2(config)#hostname R2	Se configura el nombre de host
R2(config)#enable secret class	Se configura la contraseña de EXEC
R2(config)#line con 0	
R2(config-line)#password cisco	Se configura la contraseña de consola
R2(config-line)#login	Se habilita la verificación de contraseña de consola
R2(config-line)#exit	
R2(config)#line vty 0 4	
R2(config-line)#password cisco	Se configura la contraseña de terminal de acceso telnet
R2(config-line)#login	Se habilita la verificación de contraseña de acceso telnet
R2(config-line)#exit	
R2(config)#service password-encryption	Se habilita el servicio de encriptación de contraseñas de texto plano
R2(config)#ip http server	Se activa el servidor
R2(config)#banner motd # El acceso sin permiso queda prohibido #	Se habilita un mensaje de advertencia
R2(config)#interface se0/0/0	
R2(config-if)#description WAN a R1	Se configura la descripción de la interfaz
R2(config-if)#ip add 172.16.1.2 255.255.255.252	Se configura el direccionamiento de la interfaz
R2(config-if)#ipv6 add 2001:db8:acad:1::2/64	Se configura el direccionamiento IPv6 de la interfaz
R2(config-if)#no shutdown	Se enciende la interfaz
R2(config-if)#exit	
R2(config)#interface se0/0/1	
R2(config-if)#description WAN a R3	Se configura la descripción de la interfaz
R2(config-if)#ip add 172.16.2.2 255.255.255.252	Se configura el direccionamiento de la interfaz
R2(config-if)#ipv6 add 2001:DB8:ACAD:2::2/64	Se configura el direccionamiento IPv6 de la interfaz

R2(config-if)#clock rate 128000	Se configura la velocidad de la sincronización
R2(config-if)#no shutdown	Se enciende la interfaz
R2(config-if)#exit	
R2(config)#interface gi0/0	
R2(config-if)#description Simulacion de Internet	Se configura la descripción de la interfaz
R2(config-if)#ip add 209.165.200.233 255.255.255.248	Se configura el direccionamiento de la interfaz
R2(config-if)#ipv6 add 2001:DB8:ACAD:A::1/64	Se configura el direccionamiento IPv6 de la interfaz
R2(config-if)#no shutdown	Se enciende la interfaz
R2(config-if)#exit	
R2(config)#interface lo0	
R2(config-if)#description Servidor Web Simulado	Se configura la descripción de la interfaz loopback
R2(config-if)#ip add 10.10.10.10 255.255.255.255	Se configura el direccionamiento de la interfaz
R2(config-if)#no shutdown	Se enciende la interfaz
R2(config-if)#exit	
R2(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 gi0/0	Se asigna una ruta predeterminada para el direccionamiento
R2(config)#ipv6 route ::/0 gi0/0	Se configura una ruta predeterminada para el direccionamiento
R2(config)#ipv6 unicast-routing	Se habilita el enrutamiento para IPv6

Paso 4: Configurar R3

La configuración del R3 incluye las siguientes tareas:

Tabla 12. Configuración de R3.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	No ip domain-lookup
Nombre del router	R3

Contraseña de exec privilegiado cifrada	class
Contraseña de acceso a la consola	cisco
Contraseña de acceso Telnet	cisco
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	Service password-encryption
Mensaje MOTD	Se prohíbe el acceso no autorizado.
Interfaz S0/0/1	Establecer la descripción Establezca la dirección IPv4. Utilizar la siguiente dirección disponible en la subred. Establezca la dirección IPv6. Consulte el diagrama de topología para conocer la información de direcciones. Activar la interfaz
Interfaz loopback 4	Establezca la dirección IPv4. Utilizar la primera dirección disponible en la subred.
Interfaz loopback 5	Establezca la dirección IPv4. Utilizar la primera dirección disponible en la subred.
Interfaz loopback 6	Establezca la dirección IPv4. Utilizar la primera dirección disponible en la subred.
Interfaz loopback 7	Establezca la dirección IPv6. Consulte el diagrama de topología para conocer la información de direcciones.
Rutas predeterminadas	Configure una ruta IPv4 e IPv6 predeterminada en la interface S0/0/1

Fuente: Autor.

Router R3

R3#configure terminal
R3(config)#no ip domain-lookup — Se desactiva la búsqueda de dominio
R3(config)#hostname R3 — Se configura el nombre de host
R3(config)#enable secret class — Se configura la contraseña de EXEC
R3(config)#line con 0

R3(config-line)#password cisco	Se configura la contraseña de consola
R3(config-line)#login	Se habilita la verificación de contraseña de consola
R3(config-line)#exit	
R3(config)#line vty 0 4	
R3(config-line)#password cisco	Se configura la contraseña de terminal de acceso telnet
R3(config-line)#login	Se habilita la verificación de contraseña de acceso telnet
R3(config-line)#exit	
R3(config)#service password-encryption	Se habilita el servicio de encriptación de contraseñas de texto plano
R3(config)#banner motd # El acceso sin permiso queda prohibido #	Se habilita un mensaje de advertencia
R3(config)#interface se0/0/1	
R3(config-if)#description WAN a R2	Se configura la descripción de la interfaz
R3(config-if)#ip add 172.16.2.1 255.255.255.252	Se configura el direccionamiento de la interfaz
R3(config-if)#ipv6 add 2001:DB8:ACAD:2::1/64	Se configura el direccionamiento IPv6 de la interfaz
R3(config-if)#no shutdown	Se activa la interfaz
R3(config-if)#exit	
R3(config)#interface lo4	Se configura la descripción de la interfaz loopback
R3(config-if)#ip add 192.168.4.1 255.255.255.0	Se configura el direccionamiento de la interfaz
R3(config-if)#exit	
R3(config)#interface lo5	Se configura la descripción de la interfaz loopback
R3(config-if)#ip add 192.168.5.1 255.255.255.0	Se configura el direccionamiento de la interfaz
R3(config-if)#exit	
R3(config)#interface lo6	Se configura la descripción de la interfaz loopback
R3(config-if)#ip add 192.168.6.1 255.255.255.0	Se configura el direccionamiento de la interfaz
R3(config-if)#exit	

R3(config)#interface lo7 Se configura la descripción de la interfaz loopback
R3(config-if)#ipv6 add 2001:db8:acad:3::1/64 Se configura el direccionamiento de la interfaz
R3(config-if)#exit
R3(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 se0/0/1 Se configura una ruta predeterminada para el direccionamiento IPv4 en la interfaz Se0/0/1
R3(config)#ipv6 route ::/0 se0/0/1 Se configura una ruta predeterminada para el direccionamiento IPv6 en la interfaz Se0/0/1
R3(config)#ipv6 unicast-routing Se habilita el enrutamiento para IPv6

Paso 5: Configurar S1

La configuración del S1 incluye las siguientes tareas:

Tabla 13. Configuración de S1.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	No ip domain-lookup
Nombre del switch	S1
Contraseña de exec privilegiado cifrada	class
Contraseña de acceso a la consola	cisco
Contraseña de acceso Telnet	cisco
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	Service password-encryption
Mensaje MOTD	Se prohíbe el acceso no autorizado.

Fuente: Autor.

Switch S1

S1#configure terminal
S1(config)#no ip domain-lookup Se desactiva la búsqueda de dominio
S1(config)#hostname S1 Se configura el nombre de host
S1(config)#enable secret class Se configura la contraseña de EXEC
S1(config)#line con 0

S1(config-line)#password cisco Se configura la contraseña de consola
S1(config-line)#login Se habilita la verificación de contraseña de consola
S1(config-line)#exit
S1(config)#line vty 0 15
S1(config-line)#password cisco Se configura la contraseña de terminal de acceso telnet
S1(config-line)#login Se habilita la verificación de contraseña de acceso telnet
S1(config-line)#exit
S1(config)#service password-encryption Se habilita el servicio de encriptación de contraseñas de texto plano
S1(config)#banner motd # El acceso sin permiso queda prohibido # Se habilita un mensaje de advertencia

Paso 6: Configurar el S3

La configuración del S3 incluye las siguientes tareas:

Tabla 14. Configuración de S3.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Desactivar la búsqueda DNS	No ip domain-lookup
Nombre del switch	S3
Contraseña de exec privilegiado cifrada	class
Contraseña de acceso a la consola	cisco
Contraseña de acceso Telnet	cisco
Cifrar las contraseñas de texto no cifrado	Service password-encryption
Mensaje MOTD	Se prohíbe el acceso no autorizado.

Fuente: Autor.

Switch S3

S3#configure terminal
S3(config)#no ip domain-lookup Se desactiva la búsqueda de dominio

S3(config)#hostname S3	Se configura el nombre de host
S3(config)#enable secret class	Se configura la contraseña de EXEC
S3(config)#line con 0	
S3(config-line)#password cisco	Se configura la contraseña de consola
S3(config-line)#login	Se habilita la verificación de contraseña de consola
S3(config-line)#exit	
S3(config)#line vty 0 15	
S3(config-line)#password cisco	Se configura la contraseña de terminal de acceso telnet
S3(config-line)#login	Se habilita la verificación de contraseña de acceso telnet
S3(config-line)#exit	
S3(config)#service password-encryption	Se habilita el servicio de encriptación de contraseñas de texto plano
S3(config)#banner motd # El acceso sin permiso queda prohibido #	Se habilita un mensaje de advertencia
S3(config)#	

Paso 7: Verificar la conectividad de la red

Utilice el comando ping para probar la conectividad entre los dispositivos de red.

Utilice la siguiente tabla para verificar metódicamente la conectividad con cada dispositivo de red. Tome medidas correctivas para establecer la conectividad si alguna de las pruebas falla:

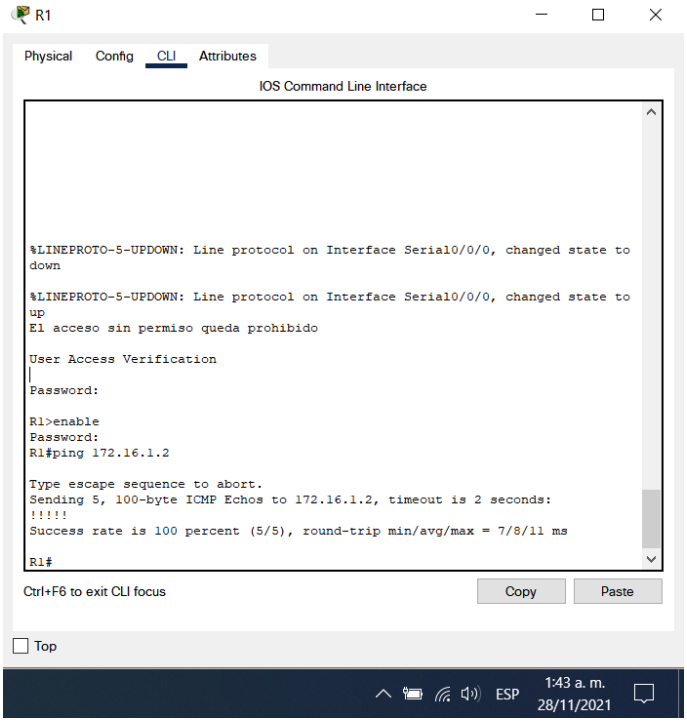
Tabla 15. Verificación de la conectividad de la red.

Desde	A	Dirección IP	Resultados de ping
R1	R2, S0/0/0	172.16.1.2	Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.1.2, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 7/8/11 ms
R2	R3, S0/0/1	172.16.2.1	Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.2.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 8/8/10 ms
PC de Internet	Gateway predeterminado	209.165.200.233	C:\>ping 209.165.200.233 Pinging 209.165.200.233 with 32 bytes of data: Reply from 209.165.200.233: bytes=32 time<1ms TTL=255 Reply from 209.165.200.233: bytes=32 time<1ms TTL=255 Reply from 209.165.200.233: bytes=32 time<1ms TTL=255 Reply from 209.165.200.233: bytes=32 time<1ms TTL=255 Ping statistics for 209.165.200.233: Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss), Approximate round trip times in milli-seconds: Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

Fuente: Autor.

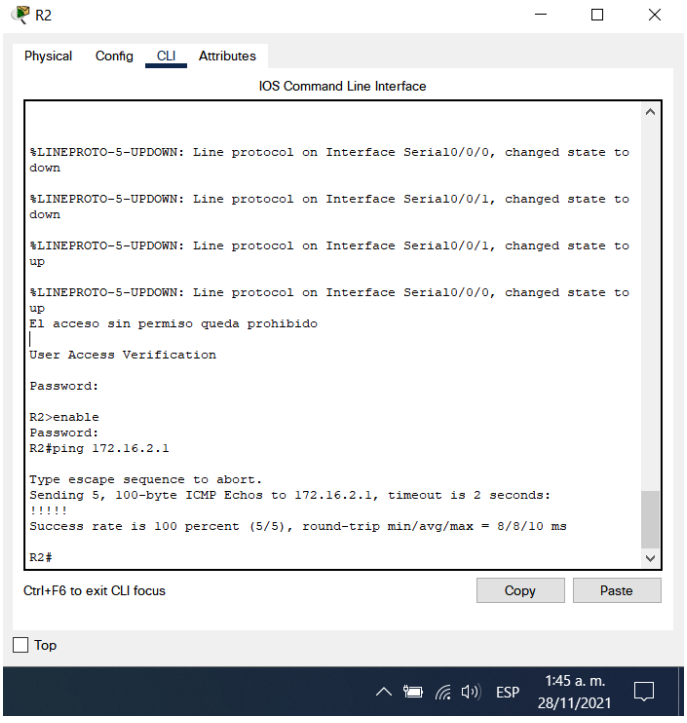
Nota: Quizá sea necesario deshabilitar el firewall de las computadoras para que los pings se realicen correctamente.

Figura 12. Validación de ping desde R1 a R2.



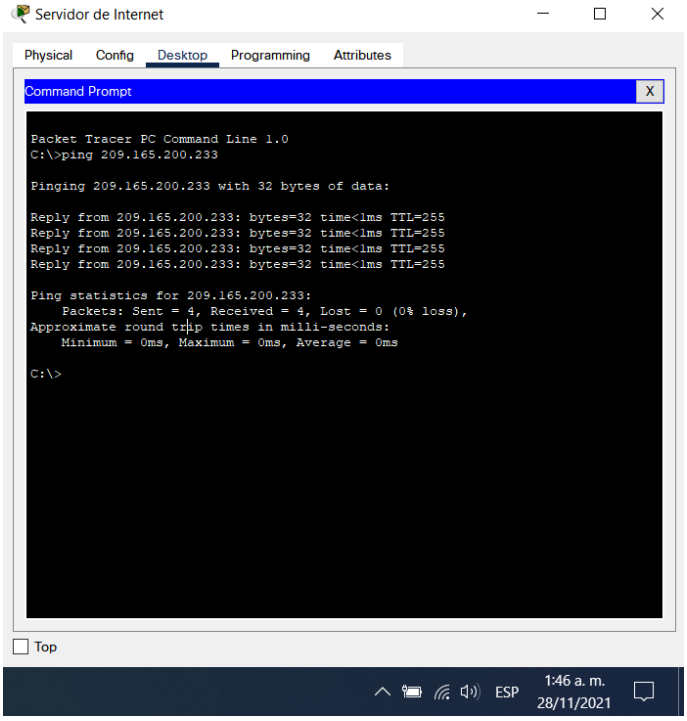
Fuente: Autor

Figura 13. Validación de ping desde R2 a R3.



Fuente: Autor

Figura 14. Validación de ping desde Servidor de Internet a su Gateway.



Fuente: Autor.

Parte 3: Configurar la seguridad del switch, las VLAN y el routing entre VLAN

Paso 1: Configurar S1

La configuración del S1 incluye las siguientes tareas:

Tabla 16. Tabla de configuración de seguridad, VLAN y routing entre VLAN en S1.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Crear la base de datos de VLAN	Utilizar la tabla de equivalencias de VLAN para topología para crear y nombrar cada una de las VLAN que se indican
Asignar la dirección IP de administración.	Asigne la dirección IPv4 a la VLAN de administración. Utilizar la dirección IP asignada al S1 en el diagrama de topología
Asignar el gateway predeterminado	Asigne la primera dirección IPv4 de la subred como el gateway predeterminado.

Forzar el enlace troncal en la interfaz F0/3	Utilizar la red VLAN 1 como VLAN nativa
Forzar el enlace troncal en la interfaz F0/5	Utilizar la red VLAN 1 como VLAN nativa
Configurar el resto de los puertos como puertos de acceso	Utilizar el comando interface range
Asignar F0/6 a la VLAN 21	
Apagar todos los puertos sin usar	

Fuente: Autor.

Switch S1

S1(config)#vlan 21	Se configura la VLAN21
S1(config-vlan)#name Contabilidad	Se configura el nombre de la VLAN
S1(config-vlan)#exit	
S1(config)#vlan 23	Se configura la VLAN23
S1(config-vlan)#name Ingenieria	Se configura el nombre de la VLAN
S1(config-vlan)#exit	
S1(config)#vlan 99	Se configura la VLAN99
S1(config-vlan)#name Administracion	Se configura el nombre de la VLAN
S1(config-vlan)#exit	
S1(config)#	
S1(config)#interface vlan 99	Se habilita la interfaz de la VLAN 99
S1(config-if)#ip add 192.168.99.2 255.255.255.0	Se configura el direccionamiento de la interfaz
S1(config-if)#no shutdown	Se enciende la interfaz
S1(config-if)#exit	
S1(config)#ip default-gateway 192.168.99.1	Se configura la dirección de la puerta de acceso por defecto
S1(config)#interface range fa0/5, fa0/3	Se seleccionan las interfaces que son puertas troncales

S1(config-if-range)#switchport mode trunk — Se configura en modo troncal
S1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 1 — Se habilita la VLAN 1 como vlan nativa
S1(config-if-range)#exit
S1(config)#interface fa0/6
S1(config-if)#switchport mode access — Se configura la interfaz con modo de acceso
S1(config-if)#switchport access vlan 21 — Se configura la VLAN 21 para que circule en esta interfaz
S1(config-if)#exit
S1(config)# interface range fa0/1-2,fa0/4,fa0/7-24,gi0/1-2 — Se seleccionan las interfaces que están inactivas
S1(config-if-range)#switchport mode Access — Se configuran en modo de acceso
S1(config-if-range)#shutdown — Se desactivan las interfaces.
S1(config-if-range)#exit

Paso 2: Configurar el S3

La configuración del S3 incluye las siguientes tareas:

Tabla 17. Tabla de configuración de seguridad, VLAN y routing entre VLAN en S3.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Crear la base de datos de VLAN	Utilizar la tabla de equivalencias de VLAN para topología para crear cada una de las VLAN que se indican Dé nombre a cada VLAN.
Asignar la dirección IP de administración	Asigne la dirección IPv4 a la VLAN de administración. Utilizar la dirección IP asignada al S3 en el diagrama de topología
Asignar el gateway predeterminado.	Asignar la primera dirección IP en la subred como gateway predeterminado.
Forzar el enlace troncal en la interfaz F0/3	Utilizar la red VLAN 1 como VLAN nativa
Configurar el resto de los puertos como puertos de acceso	Utilizar el comando interface range
Asignar F0/18 a la VLAN 21	
Apagar todos los puertos sin usar	

Fuente: Autor.

Switch S3

S3(config)#	
S3(config)#vlan 21	Se configura la VLAN21
S3(config-vlan)#name Contabilidad	Se configura el nombre de la VLAN
S3(config-vlan)#exit	
S3(config)#vlan 23	Se configura la VLAN23
S3(config-vlan)#name Ingenieria	Se configura el nombre de la VLAN
S3(config-vlan)#exit	
S3(config)#vlan 99	Se configura la VLAN99
S3(config-vlan)#name Administracion	Se configura el nombre de la VLAN
S3(config-vlan)#exit	
S3(config)#interface vlan 99	Se habilita la interfaz de la VLAN 99
S3(config-if)#ip add 192.168.99.3 255.255.255.0	Se configura el direccionamiento de la interfaz
S3(config-if)#no shutdown	Se enciende la interfaz
S3(config-if)#exit	
S3(config)#ip default-gateway 192.168.99.1	Se configura la dirección de la puerta de acceso por defecto
S3(config)#interface fa0/3	Se selecciona la interfaz que es puerta troncal
S3(config-if)#switchport mode trunk	Se configuran en modo troncal
S3(config-if)#switchport trunk native vlan 1	Se habilita la VLAN 1 como vlan nativa
S3(config-if)#exit	
S3(config)#interface fa0/18	
S3(config-if)#switchport mode access	Se configura la interfaz con modo de acceso
S3(config-if)#switchport access vlan 23	Se configura la VLAN 23 para que circule en esta interfaz

S3(config-if)#exit
S3(config)# interface range fa0/1-2,fa0/4-17,fa0/19-24,gi0/1-2 Se seleccionan las interfaces que están inactivas
S3(config-if-range)#switchport mode access Se configuran en modo de acceso
S3(config-if-range)#shutdown Se desactivan las interfaces
S3(config-if-range)#exit

Paso 3: Configurar R1

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

Tabla 18. Tabla de configuración de subinterfaces en R1.

Elemento o tarea de configuración	**Especificación**
Configurar la subinterfaz 802.1Q .21 en G0/1	Descripción: LAN de Contabilidad Asignar la VLAN 21 Asignar la primera dirección disponible a esta interfaz
Configurar la subinterfaz 802.1Q .23 en G0/1	Descripción: LAN de Ingeniería Asignar la VLAN 23 Asignar la primera dirección disponible a esta interfaz
Configurar la subinterfaz 802.1Q .99 en G0/1	Descripción: LAN de Administración Asignar la VLAN 99 Asignar la primera dirección disponible a esta interfaz
Activar la interfaz G0/1	No shutdown

Fuente: Autor.

Router R1.

R1#configure terminal
R1(config)#interface gi0/1.21 Se configura la subinterfaz
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 21 Se encapsula la subinterfaz y se le asigna la respectiva vlan
R1(config-subif)#description LAN de Contabilidad Se configura una descripción de la subinterfaz

R1(config-subif)#ip add 192.168.21.1 255.255.255.0	Se configura el direccionamiento de la subinterfaz
R1(config-subif)#exit	
R1(config)#	
R1(config)#interface gi0/1.23	Se configura la subinterfaz
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 23	Se encapsula la subinterfaz y se le asigna la respectiva vlan
R1(config-subif)#description LAN de Ingenieria	Se configura una descripción de la subinterfaz
R1(config-subif)#ip add 192.168.23.1 255.255.255.0	Se configura el direccionamiento de la subinterfaz
R1(config-subif)#exit	
R1(config)#	
R1(config)#interface gi0/1.99	Se configura la subinterfaz
R1(config-subif)#encapsulation dot1q 99	Se encapsula la subinterfaz y se le asigna la respectiva vlan
R1(config-subif)#description LAN de Administracion	Se configura una descripción de la subinterfaz
R1(config-subif)#ip add 192.168.99.1 255.255.255.0	Se configura el direccionamiento de la subinterfaz
R1(config-subif)#exit	
R1(config)#	
R1(config)#interface gi0/1	Se accede a la interfaz
R1(config-if)#no shutdown	Se enciende la interfaz
R1(config-if)#exit	
R1(config)#	

Paso 4: Verificar la conectividad de la red

Utilice el comando ping para probar la conectividad entre los switches y el R1.

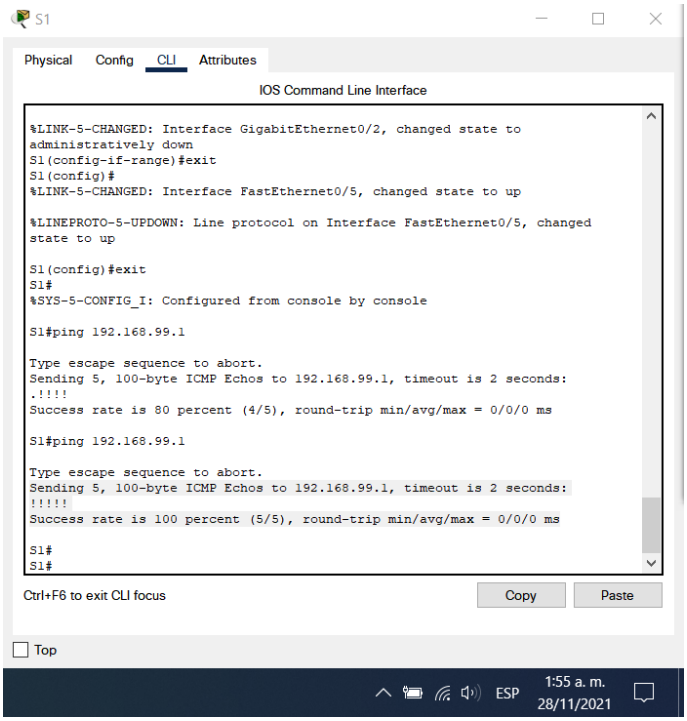
Utilice la siguiente tabla para verificar metódicamente la conectividad con cada dispositivo de red. Tome medidas correctivas para establecer la conectividad si alguna de las pruebas falla:

Tabla 19. Tabla de verifaciones de la conectividad de la red.

Desde	A	Dirección IP	Resultados de ping
S1	R1, dirección VLAN 99	192.168.99.1	Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.99.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms
S3	R1, dirección VLAN 99	192.168.99.1	Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.99.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/3 ms
S1	R1, dirección VLAN 21	192.168.21.1	Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.21.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms
S3	R1, dirección VLAN 23	192.168.23.1	Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.23.1, timeout is 2 seconds: !!!!! Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms

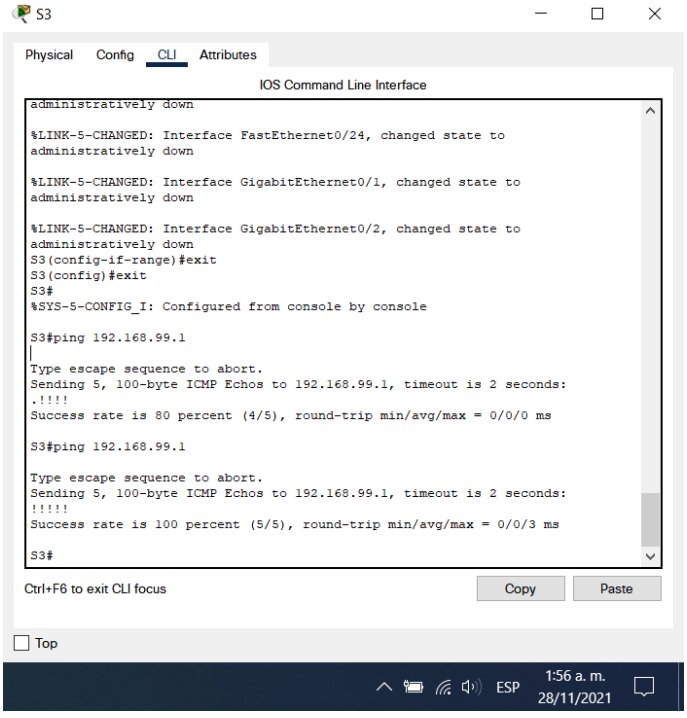
Fuente: Autor.

Figura 15. Validación de ping desde S1 a R1, dirección VLAN 99.



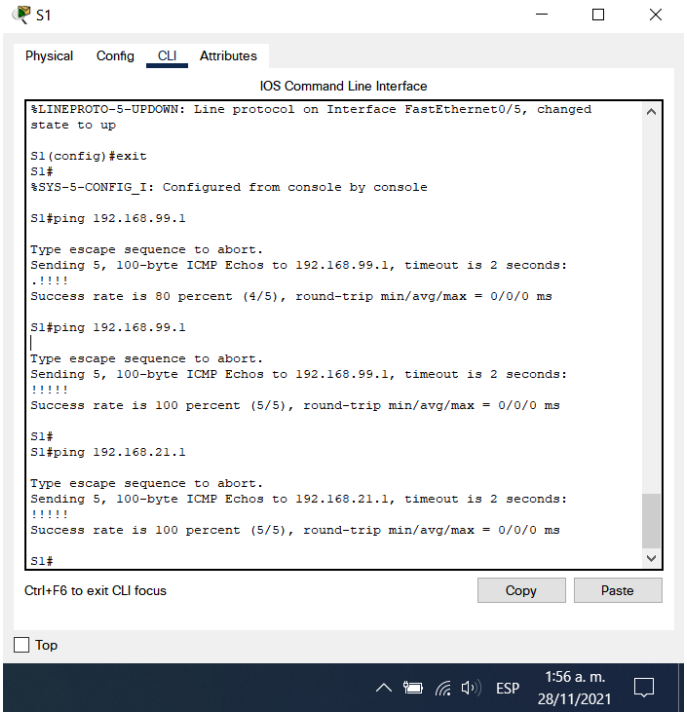
Fuente: Autor.

Figura 16. Validación de ping desde S3 a R1, dirección VLAN 99.



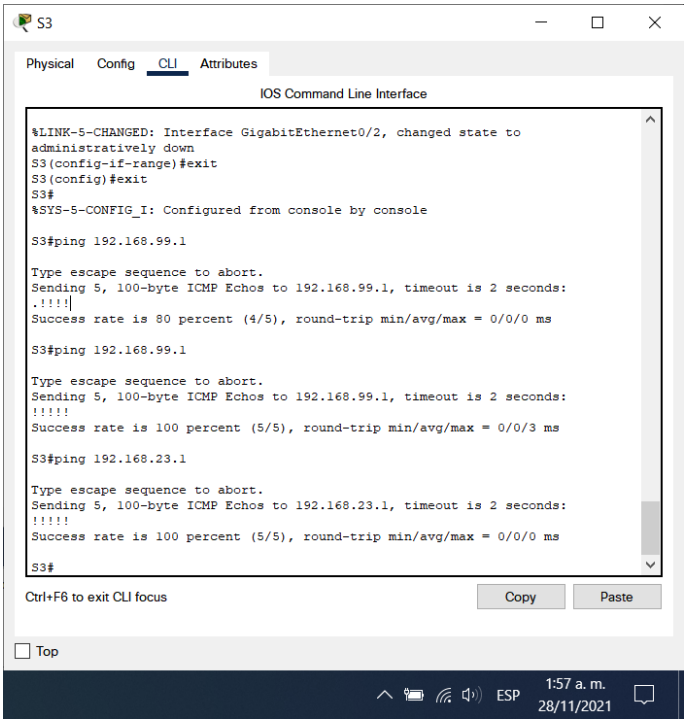
Fuente: Autor.

Figura 17. Validación de ping desde S1 a R1, dirección VLAN 21.



Fuente: Autor.

Figura 18. Validación de ping desde S3 a R1, dirección VLAN 23.



Fuente: Autor.

Parte 4: Configurar el protocolo de routing dinámico OSPF

Paso 1: Configurar OSPF en el R1

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

Tabla 20. Tareas de configuración para R1.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar OSPF área 0	
Anunciar las redes conectadas directamente	Asigne todas las redes conectadas directamente.
Establecer todas las interfaces LAN como pasivas	
Desactive la sumarización automática	

Fuente: Autor.

Router R1.

R1(config)#router ospf 1 Se habilita el protocolo OSPF
R1(config-router)#router-id 1.1.1.1 Se configura un identificador de router
R1(config-router)#network 172.16.1.0 0.0.0.3 area 0 Se configura la dirección general de la red conectada directamente, su wildcard y el área a asignar
R1(config-router)#network 192.168.21.0 0.0.0.255 area 0 Se configura la dirección general de la red conectada directamente, su wildcard y el área a asignar
R1(config-router)#network 192.168.23.0 0.0.0.255 area 0 Se configura la dirección general de la red conectada directamente, su wildcard y el área a asignar
R1(config-router)#network 192.168.99.0 0.0.0.255 area 0 Se configura la dirección general de la red conectada directamente, su wildcard y el área a asignar
R1(config-router)#passive-interface gi0/1 Se configura la interfaz como pasiva
R1(config-router)#passive-interface gi0/1.21 Se configura la subinterfaz como pasiva
R1(config-router)#passive-interface gi0/1.23 Se configura la subinterfaz como pasiva
R1(config-router)#passive-interface gi0/1.99 Se configura la subinterfaz como pasiva

R1(config-router)#no auto-summary Se desactiva la sumarización automática
R1(config-router)#exit
R1(config)#interface gi0/1
R1(config-if)#ip ospf 1 area 0 Se configura a la interfaz
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface se0/0/0
R1(config-if)#ip ospf 1 area 0 Se configura a la interfaz
R1(config-if)#exit

Paso 2: Configurar OSPF en el R2

La configuración del R2 incluye las siguientes tareas:

Tabla 21. Tabla de configuración para R2.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar OSPF área 0	
Anunciar las redes conectadas directamente	Nota: Omitir la red G0/0.
Establecer la interfaz LAN (loopback) como pasiva	
Desactive la sumarización automática.	

Fuente: Autor.

Router R2.

R2(config)#router ospf 1 Se configura el protocolo OSPF
R2(config-router)#router-id 2.2.2.2 Se configura un identificador de router
R2(config-router)#network 10.10.10.10 0.0.0.0 area 0 Se configura la dirección general de la red conectada directamente, su wildcard y el área a asignar
R2(config-router)#network 172.16.1.0 0.0.0.3 area 0 Se configura la dirección general de la red conectada directamente, su wildcard y el área a asignar
R2(config-router)#network 172.16.2.0 0.0.0.3 area 0 Se configura la dirección general de la red conectada directamente, su wildcard y el área a asignar
R2(config-router)#passive-interface lo0 Se configura la interfaz como pasiva

R2(config-router)#no auto-summary Se desactiva la sumarización automática
R2(config-router)#exit
R2(config)#interface se0/0/0
R2(config-if)#ip ospf 1 area 0 Se configura a la interfaz
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface se0/0/1
R2(config-if)#ip ospf 1 area 0 Se configura a la interfaz
R2(config-if)#exit

Paso 3: Configurar OSPFv3 en el R3

La configuración del R3 incluye las siguientes tareas:

Tabla 22. Tareas de configuración para R2.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar OSPF área 0	
Anunciar redes IPv4 conectadas directamente	
Establecer todas las interfaces de LAN IPv4 (Loopback) como pasivas	
Desactive la sumarización automática.	

Fuente: Autor.

Router R3.

R3#configure terminal
R3(config)#router ospf 1 Se configura el protocolo OSPF
R3(config-router)#router-id 3.3.3.3 Se configura un identificador de router
R3(config-router)#network 172.16.2.0 0.0.0.3 area 0 Se configura la dirección general de la red conectada directamente, su wildcard y el área a asignar
R3(config-router)#network 192.168.4.0 0.0.0.255 area 0 Se configura la dirección general de la red conectada directamente, su wildcard y el área a asignar
R3(config-router)#network 192.168.5.0 0.0.0.255 area 0 Se configura la dirección general de la red conectada directamente, su wildcard y el área a asignar

R3(config-router)#network 192.168.6.0 0.0.0.255 area 0 Se configura la dirección general de la red conectada directamente, su wildcard y el área a asignar
R3(config-router)#passive-interface lo4 Se configura la interfaz como pasiva
R3(config-router)#passive-interface lo5 Se configura la interfaz como pasiva
R3(config-router)#passive-interface lo6 Se configura la interfaz como pasiva
R3(config-router)#passive-interface lo7 Se configura la interfaz como pasiva
R3(config-router)#exit
R3(config)#ipv6 unicast-routing Se habilita el direccionamiento unicast
R3(config)#ipv6 router ospf 1 Se habilita OSPFv3 en el router
R3(config-rtr)#router-id 3.3.3.3 Se configura un identificador de ospf
R3(config-rtr)#exit
R3(config)#interface se0/0/1
R3(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0 Se configura la interfaz
R3(config-if)#exit

Paso 4: Verificar la información de OSPF

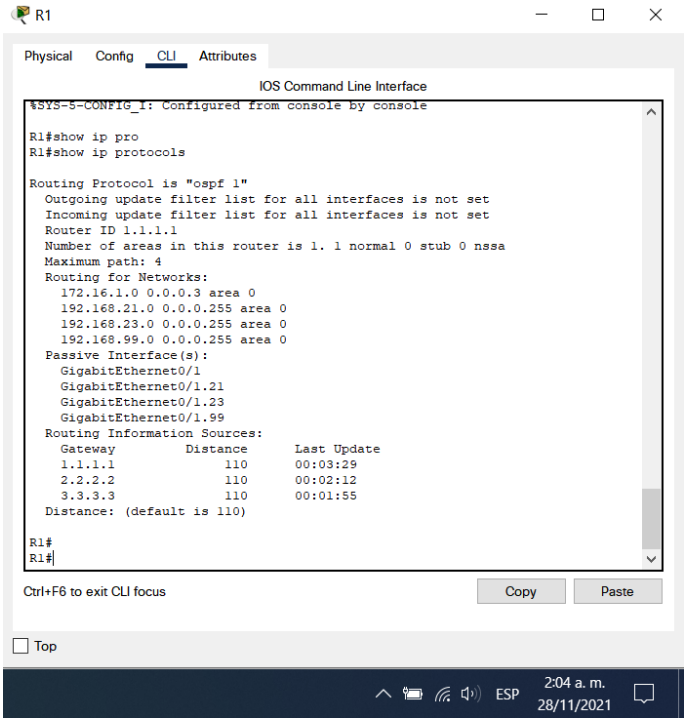
Verifique que OSPF esté funcionando como se espera. Introduzca el comando de CLI adecuado para obtener la siguiente información:

Tabla 23. Verificación de la información de OSPF.

Pregunta	Respuesta
¿Con qué comando se muestran la ID del proceso OSPF, la ID del router, las redes de routing y las interfaces pasivas configuradas en un router?	Show ip protocols
¿Qué comando muestra solo las rutas OSPF?	Show ip route ospf
¿Qué comando muestra la sección de OSPF de la configuración en ejecución?	Show ip ospf interface

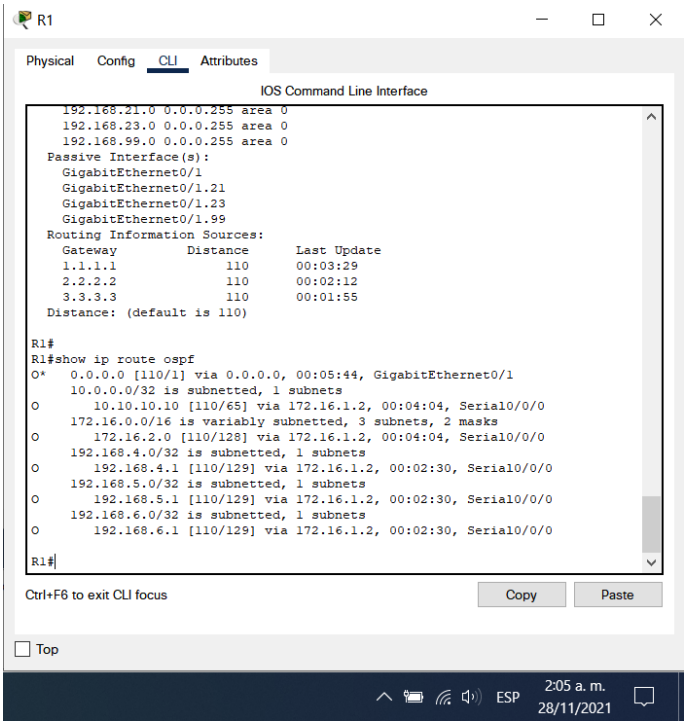
Fuente: Autor.

Figura 19. Verificación del ID del proceso OSPF, del router, las redes de routing y las interfaces pasivas en R1.



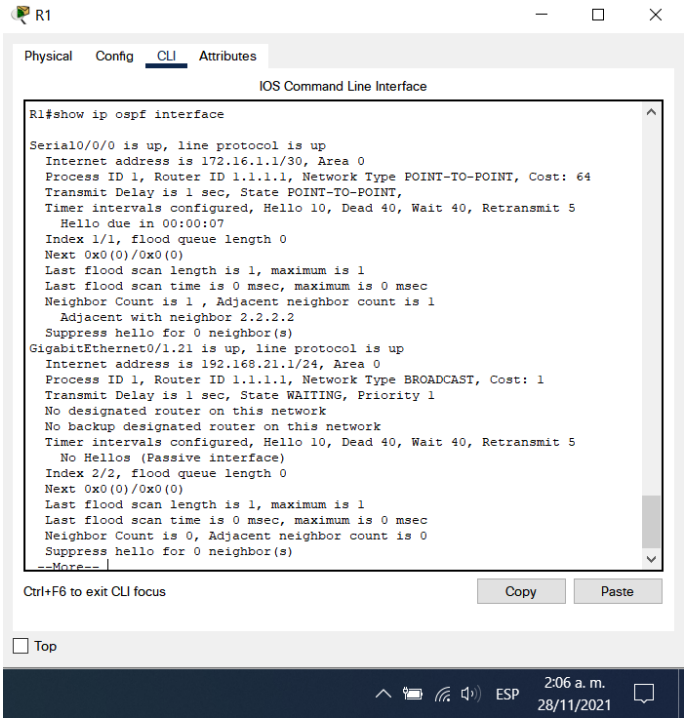
Fuente: Autor

Figura 20. Verificación de las rutas OSPF en R1.



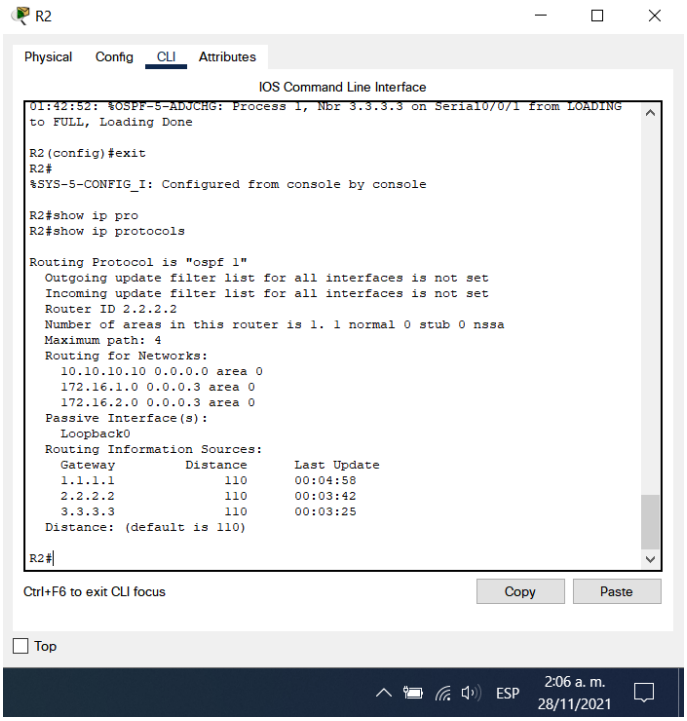
Fuente: Autor.

Figura 21. Verificación de sección de OSPF de la configuración en ejecución en R1.



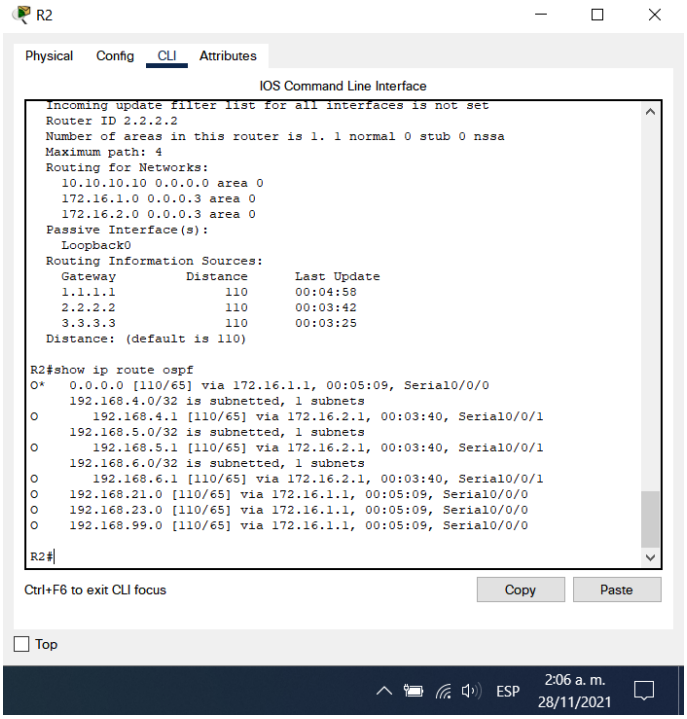
Fuente: Autor.

Figura 22. Verificación del ID del proceso OSPF, del router, las redes de routing y las interfaces pasivas en R2.



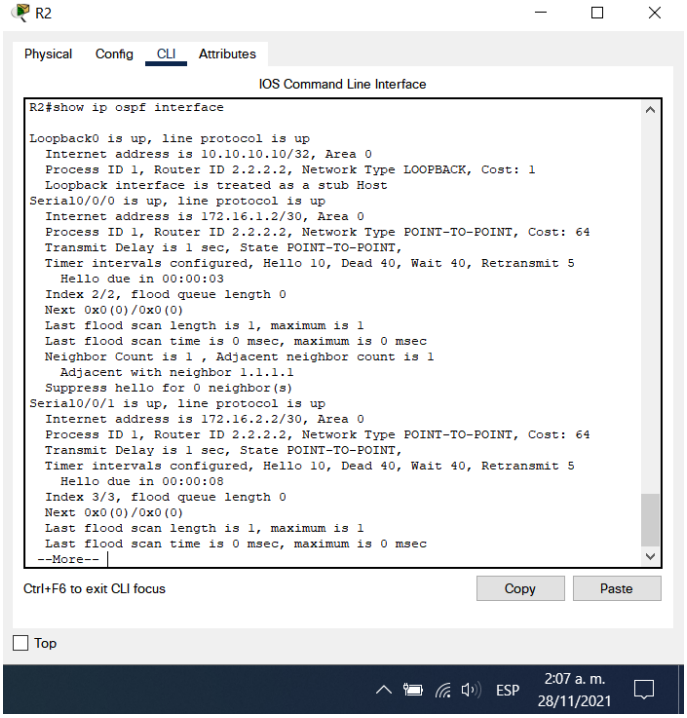
Fuente: Autor

Figura 23. Verificación de las rutas OSPF en R2.



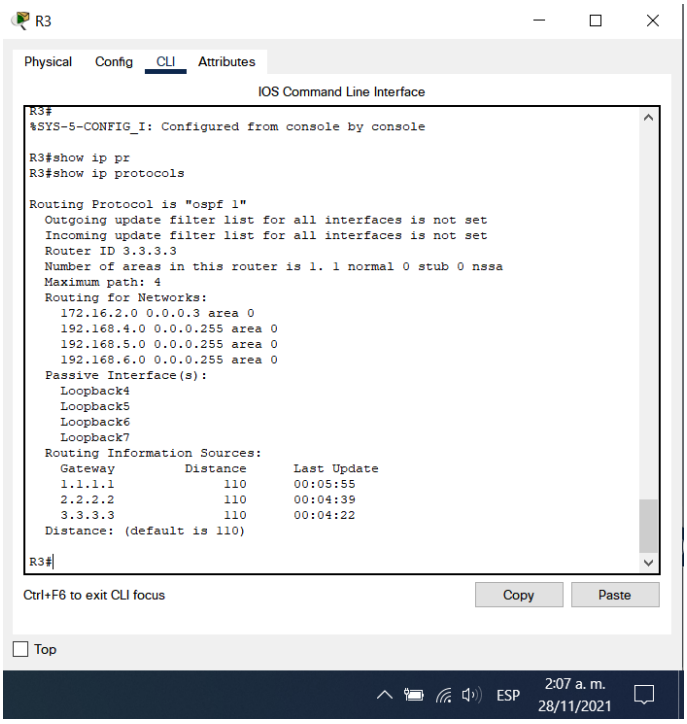
Fuente: Autor.

Figura 24. Verificación de sección de OSPF de la configuración en ejecución en R2.



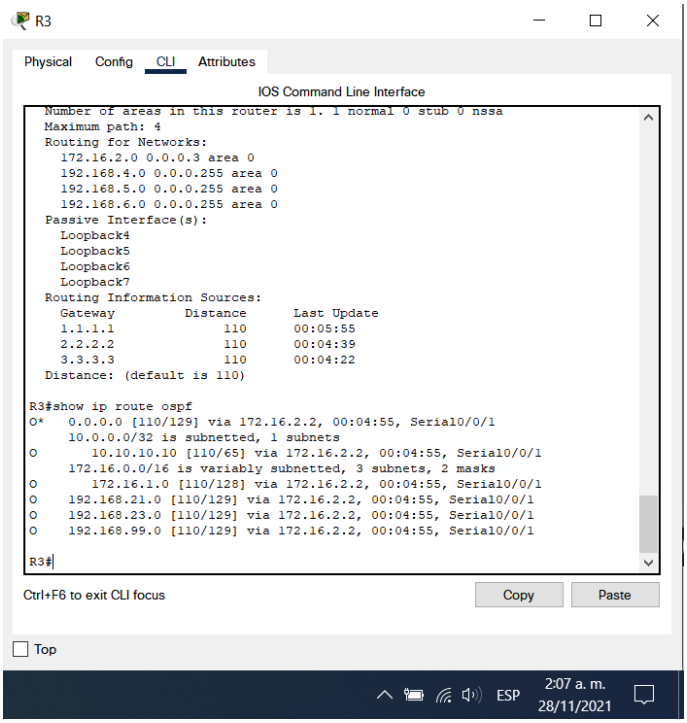
Fuente: Autor.

Figura 25. Verificación del ID del proceso OSPF, del router, las redes de routing y las interfaces pasivas en R3.



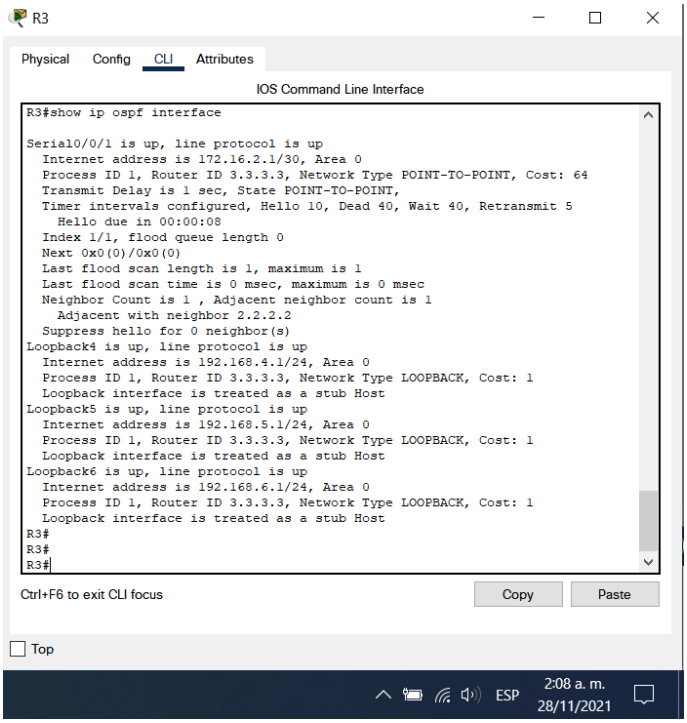
Fuente: Autor

Figura 26. Verificación de las rutas OSPF en R3.



Fuente: Autor.

Figura 27. Verificación de sección de OSPF de la configuración en ejecución en R3.



Fuente: Autor.

Parte 5: Implementar DHCP y NAT para IPv4

Paso 1: Configurar el R1 como servidor de DHCP para las VLAN 21 y 23

Las tareas de configuración para R1 incluyen las siguientes:

Tabla 24. Tabla de configuración DHCP en R1 para las VLANS 21 y 23.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Reservar las primeras 20 direcciones IP en la VLAN 21 para configuraciones estáticas	
Reservar las primeras 20 direcciones IP en la VLAN 23 para configuraciones estáticas	
Crear un pool de DHCP para la VLAN 21.	Nombre: ACCT Servidor DNS: 10.10.10.10 Nombre de dominio: ccna-sa.com Establecer el gateway predeterminado

Crear un pool de DHCP para la VLAN 23	Nombre: ENGNR Servidor DNS: 10.10.10.10 Nombre de dominio: ccna-sa.com Establecer el gateway predeterminado

Fuente: Autor.

Router R1

R1#configure terminal
R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.21.1 192.168.21.20 Se excluyen las primeras 20 direcciones de la VLAN 21
R1(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.23.1 192.168.23.20 Se excluyen las primeras 20 direcciones de la VLAN 23
R1(config)#ip dhcp pool ACCT Se configura un pool de DHCP para la VLAN 21
R1(dhcp-config)#network 192.168.21.0 255.255.255.0 Se configura la dirección de red
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.21.1 Se configura la dirección de puerta de enlace
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.10 Se configura el servidor dns
R1(dhcp-config)#domain-name ccna-sa.com Se configura el nombre de dominio
R1(dhcp-config)#exit
R1(config)#ip dhcp pool ENGNR Se configura un pool de DHCP para la VLAN 21
R1(dhcp-config)#network 192.168.23.0 255.255.255.0 Se configura la dirección de red
R1(dhcp-config)#default-router 192.168.23.1 Se configura la dirección de puerta de enlace
R1(dhcp-config)#dns-server 10.10.10.10 Se configura el servidor dns
R1(dhcp-config)#domain-name ccna-sa.com Se configura el nombre de dominio
R1(dhcp-config)#exit
R1(config)#

Paso 2: Configurar la NAT estática y dinámica en el R2

La configuración del R2 incluye las siguientes tareas:

Tabla 25. Lista de tareas de configuración NAT estática y dinámica en R2.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Crear una base de datos local con una cuenta de usuario	Nombre de usuario: webuser Contraseña: cisco12345 Nivel de privilegio: 15
Habilitar el servicio del servidor HTTP	
Configurar el servidor HTTP para utilizar la base de datos local para la autenticación	
Crear una NAT estática al servidor web.	Dirección global interna: 209.165.200.237
Asignar la interfaz interna y externa para la NAT estática	
Configurar la NAT dinámica dentro de una ACL privada	Lista de acceso: 1 Permitir la traducción de las redes de Contabilidad y de Ingeniería en el R1 Permitir la traducción de un resumen de las redes LAN (loopback) en el R3
Defina el pool de direcciones IP públicas utilizables.	Nombre del conjunto: INTERNET El conjunto de direcciones incluye: 209.165.200.233 – 209.165.200.236
Definir la traducción de NAT dinámica	

Fuente: Autor.

Router R2

R2#configure terminal
R2(config)#username webuser privilege 15 password cisco12345 Se configura una cuenta de usuario con privilegios
R2(config)#ip nat inside source static 10.10.10.10 209.165.200.237 Se configura la NAT que asigna la dirección de origen estático del servidor web
R2(config)#interface gi0/0
R2(config-if)#ip nat inside Se configura que la dirección NAT es dentro
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface s0/0/0

R2(config-if)#ip nat outside Se configura que la dirección NAT es afuera
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface s0/0/1
R2(config-if)#ip nat inside Se configura que la dirección NAT es dentro
R2(config-if)#exit
R2(config)#access-list 1 permit 192.168.21.0 0.0.0.255 Se configura una lista de acceso que permita la VLAN 21
R2(config)#access-list 1 permit 192.168.23.0 0.0.0.255 Se configura una lista de acceso que permita la VLAN 23
R2(config)#access-list 1 permit 192.168.4.0 0.0.3.255 Se cr configura ea una lista de acceso que permita la dirección resumida de las loopback de R3
R2(config)#ip nat pool INTERNET 209.165.200.233 209.165.200.236 netmask 255.255.255.248 Se configura el pool NAT de direcciones públicas que son utilizables
R2(config)#ip nat inside source list 1 pool INTERNET Se configura la traducción de NAT dinámicamente
R2(config)#

Paso 3: Verificar el protocolo DHCP y la NAT estática

Utilice las siguientes tareas para verificar que las configuraciones de DHCP y NAT estática funcionen de forma correcta. Quizá sea necesario deshabilitar el firewall de las computadoras para que los pings se realicen correctamente.

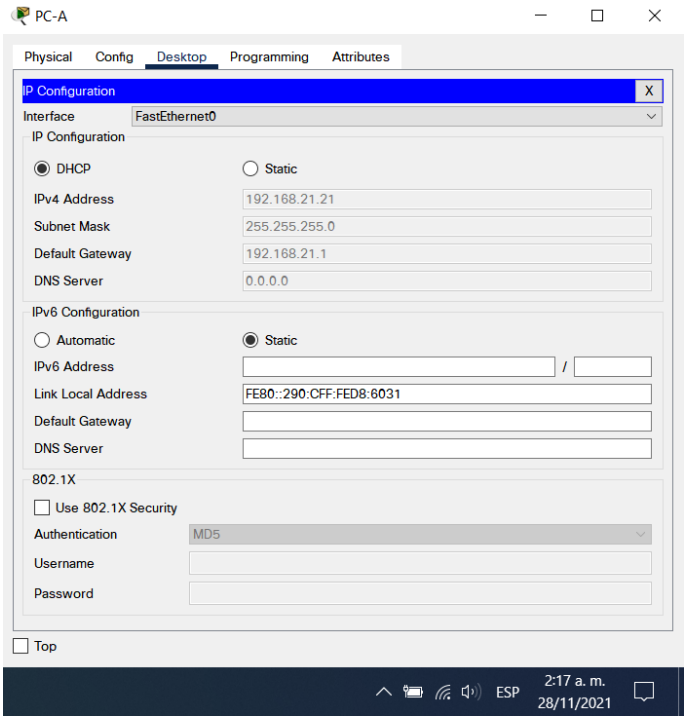
Tabla 26. Tabla de verificación del protocolo DHCP y la NAT estática.

Prueba	Resultados
Verificar que la PC-A haya adquirido información de IP del servidor de DHCP	Si
Verificar que la PC-C haya adquirido información de IP del servidor de DHCP	Si

Verificar que la PC-A pueda hacer ping a la PC-C Nota: Quizá sea necesario deshabilitar el firewall de la PC.	Ping statistics for 192.168.23.21: Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss), Approximate round trip times in milli-seconds: Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
Utilizar un navegador web en la computadora de Internet para acceder al servidor web (209.165.200.229) Iniciar sesión con el nombre de usuario webuser y la contraseña cisco12345	No funciona porque packet tracer no soporta configurar un router como servidor web

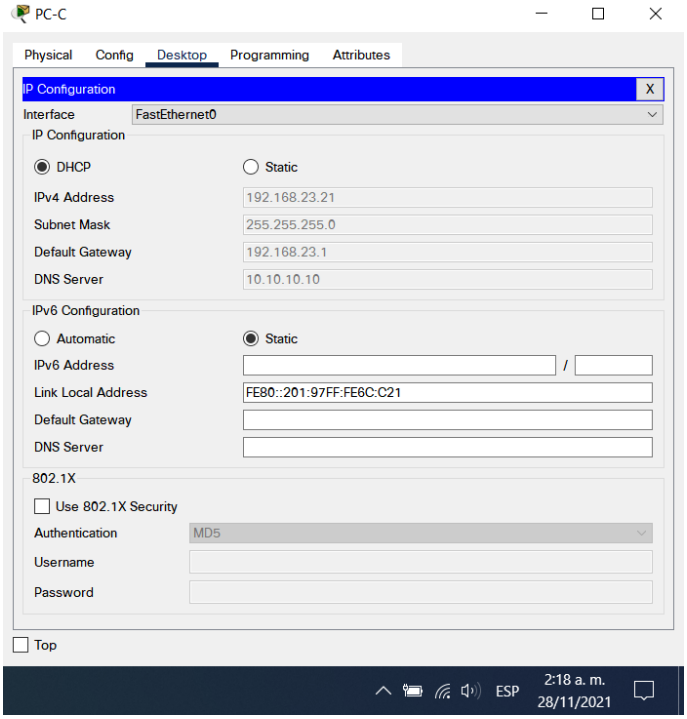
Fuente: Autor.

Figura 28. Verificación del direccionamiento DHCP en PC-A.



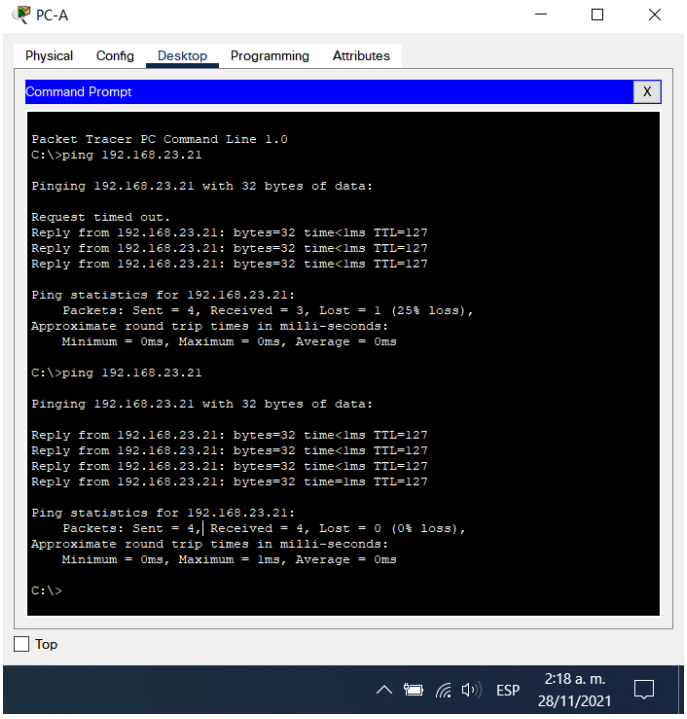
Fuente: Autor.

Figura 29. Verificación del direccionamiento DHCP en PC-C.



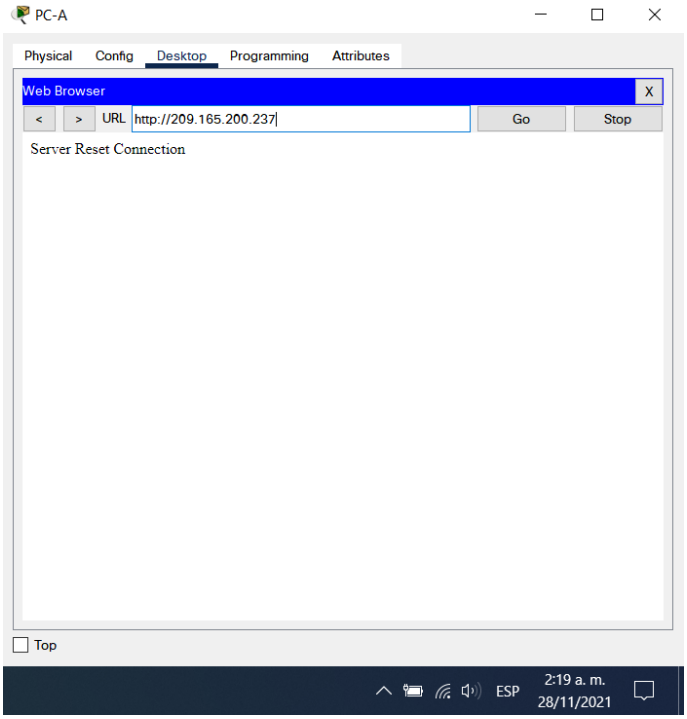
Fuente: Autor.

Figura 30. Verificación del ping entre PC-A y PC-C.



Fuente: Autor.

Figura 31. Verificación de la conexión al servidor web desde el PC-A.



Fuente: Autor.

Parte 6: Configurar NTP

Tabla 27. Lista de tareas de configuración NTP.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Ajuste la fecha y hora en R2.	5 de marzo de 2016, 9 a. m.
Configure R2 como un maestro NTP.	Nivel de estrato: 5
Configurar R1 como un cliente NTP.	Servidor: R2
Configure R1 para actualizaciones de calendario periódicas con hora NTP.	Ntp update-calendar
Verifique la configuración de NTP en R1.	Show ntp associations

Router R2

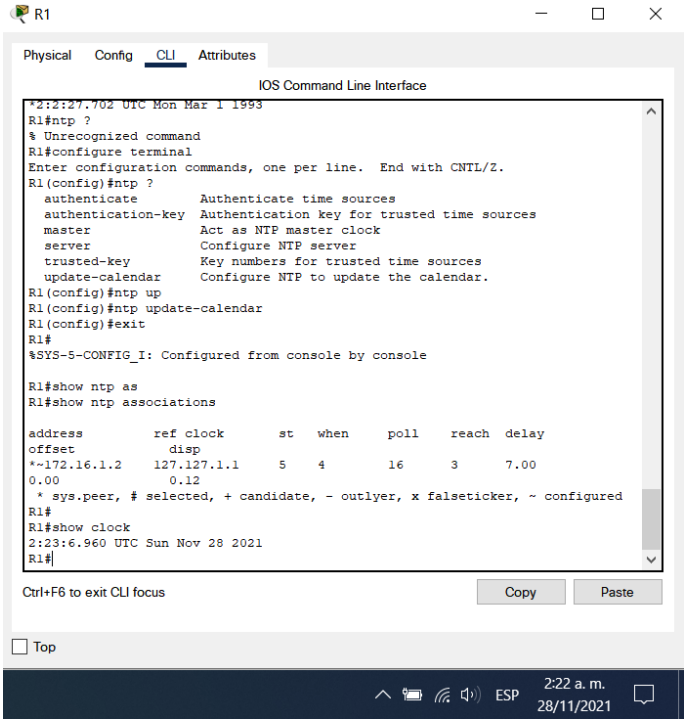
R2# clock set 2:20:10 28 November 2021 — Se configura la hora en el router

R2(config)#ntp master 5 — Se configura el router como maestro NTP

Router R1

R1#configure terminal
R1(config)#ntp server 172.16.1.2 Se configura el router como cliente NTP
R1(config)#ntp update-calendar Se configura para que actualice el calendario periodicamente

Figura 32. Verificación de la configuración NTP en R1.



Fuente: Autor.

Parte 7: Configurar y verificar las listas de control de acceso (ACL)

Paso 1: Restringir el acceso a las líneas VTY en el R2

Tabla 28. Lista de tareas de configuración y verificación de listas de control de acceso en R2.

Elemento o tarea de configuración	Especificación
Configurar una lista de acceso con nombre para permitir que solo R1 establezca una conexión Telnet con R2	Nombre de la ACL: ADMIN-MGT

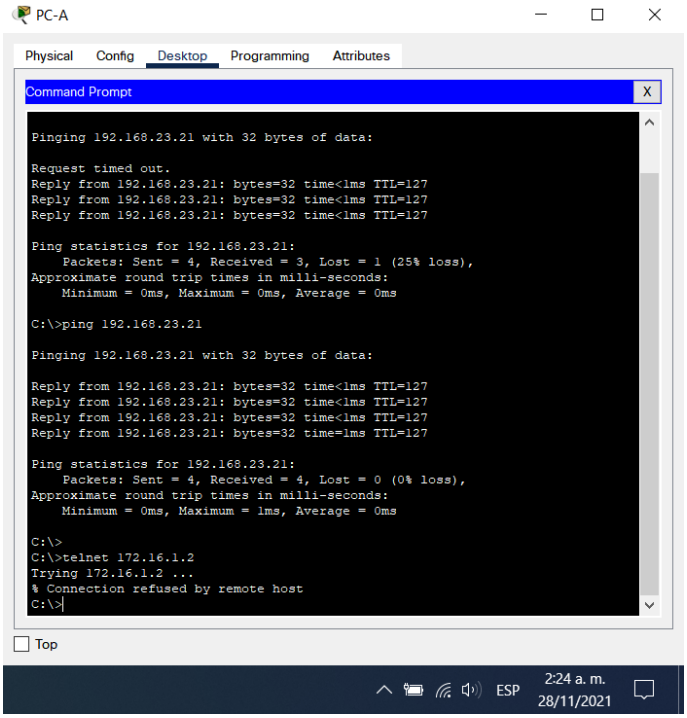
Aplicar la ACL con nombre a las líneas VTY	
Permitir acceso por Telnet a las líneas de VTY	
Verificar que la ACL funcione como se espera	

Fuente: Autor.

Router R2.

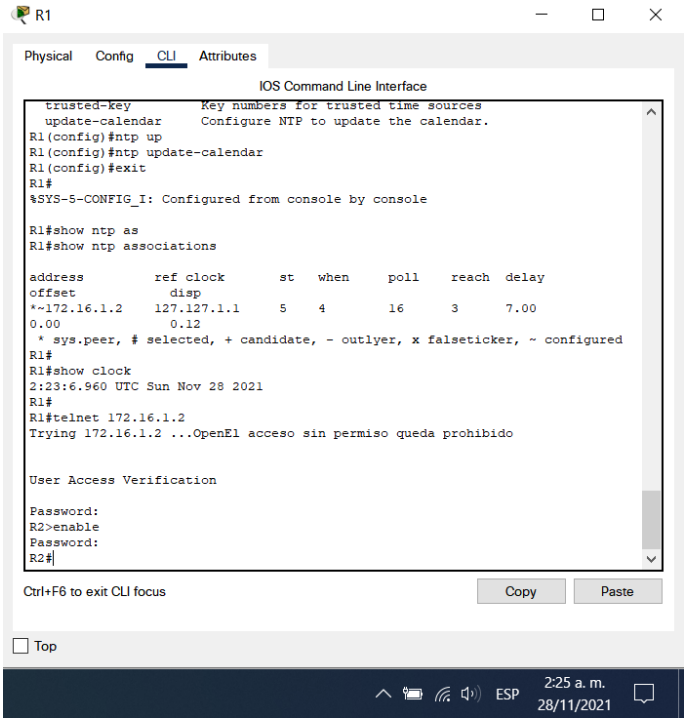
R2#configure terminal
R2(config)#ip access-list standard ADMIN-MGT — Se configura una lista de acceso estándar nombrada
R2(config-std-nacl)#permit host 172.16.1.1 — Se especifica que solo permita la dirección ip del router R1
R2(config-std-nacl)#exit
R2(config)#line vty 0 4
R2(config-line)#access-class ADMIN-MGT in — Se configura la lista de acceso en la línea de telnet
R2(config-line)#transport input telnet — Se habilita que el transporte de entrada sea telnet
R2(config-line)#exit
R2(config)#

Figura 33. Verificación de la ACL en PC-A.



Fuente: Autor.

Figura 34. Verificación de la ACL en R1.



Fuente: Autor.

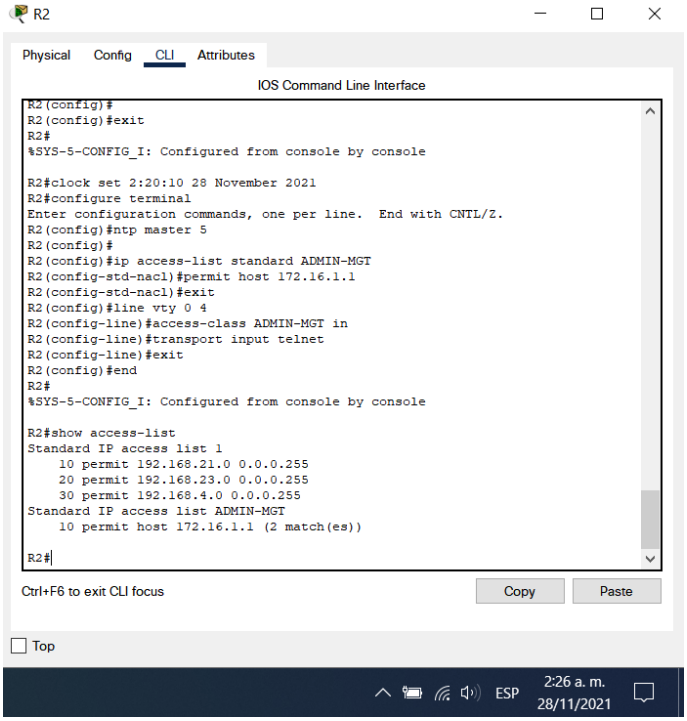
Paso 2: Introducir el comando de CLI adecuado que se necesita para mostrar lo siguiente

Tabla 29. Lista de tareas de verificación de comando CLI.

Descripción del comando	Entrada del estudiante (comando)
Mostrar las coincidencias recibidas por una lista de acceso desde la última vez que se restableció	R2#show access-list
Restablecer los contadores de una lista de acceso	R2#clear ip access-list counters
¿Qué comando se usa para mostrar qué ACL se aplica a una interfaz y la dirección en que se aplica?	R2#show ip interface
¿Con qué comando se muestran las traducciones NAT?	Nota: Las traducciones para la PC-A y la PC-C se agregaron a la tabla cuando la computadora de Internet intentó hacer ping a esos equipos en el paso 2. Si hace ping a la computadora de Internet desde la PC-A o la PC-C, no se agregarán las traducciones a la tabla debido al modo de simulación de Internet en la red.
¿Qué comando se utiliza para eliminar las traducciones de NAT dinámicas?	Clear ip nat translation *

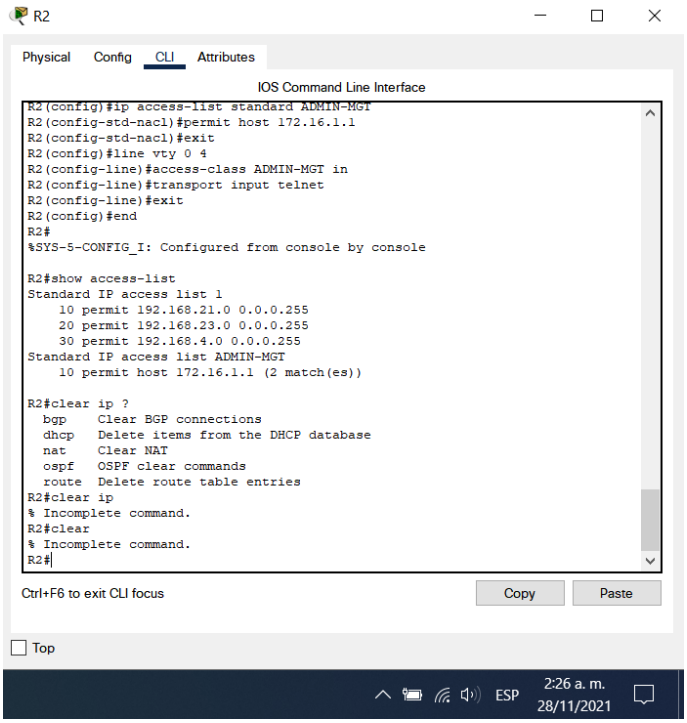
Fuente: Autor.

Figura 35. Mostrar las coincidencias recibidas luego de ser establecida en R2.



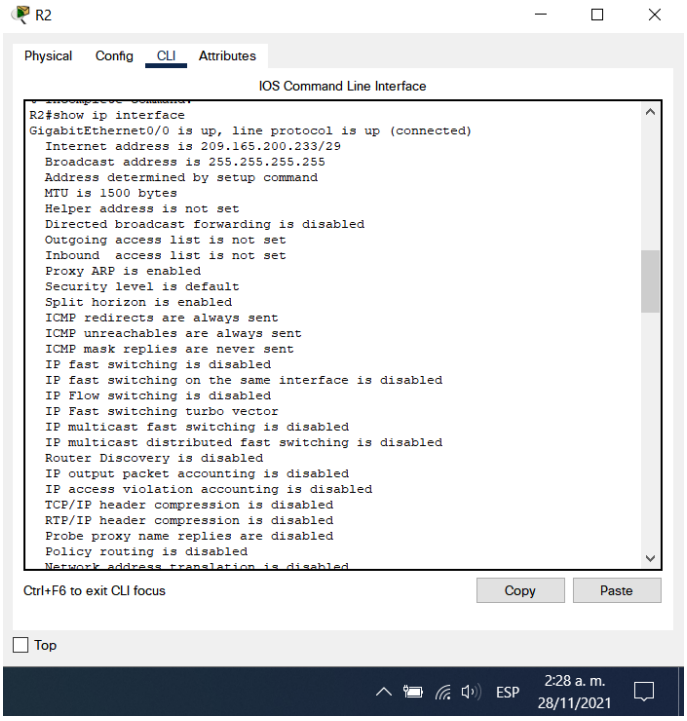
Fuente: Autor.

Figura 36. Restablecer los contadores de una lista de acceso.



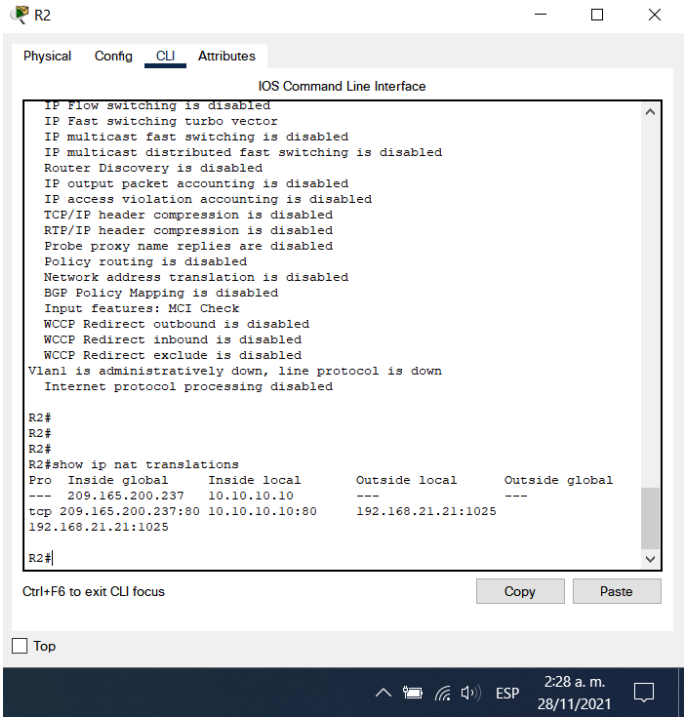
Fuente: Autor.

Figura 37. Mostrar qué ACL se aplica a una interfaz y la dirección en que se aplica.



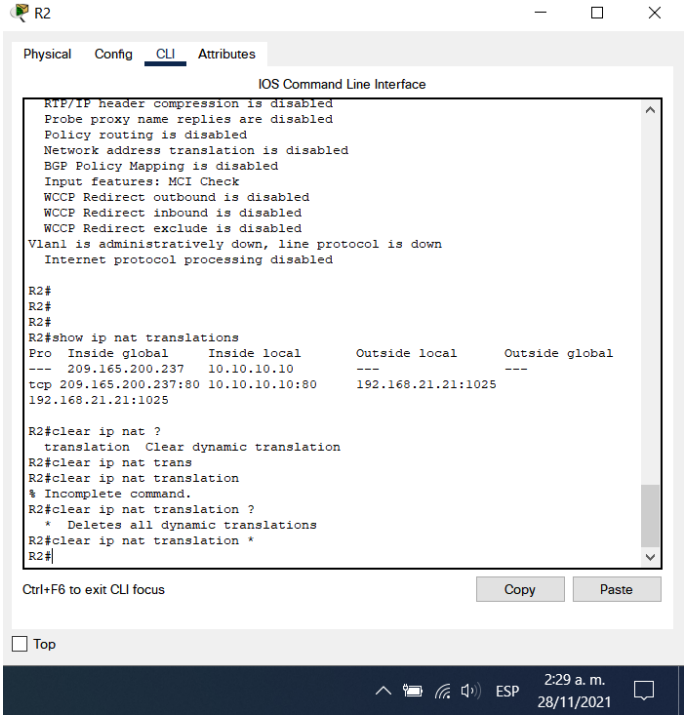
Fuente: Autor.

Figura 38. Mostrar las traducciones NAT.



Fuente: Autor.

Figura 39. Comando utilizado para eliminar las traducciones de NAT dinámicas.



Fuente: Autor.

CONCLUSIONES

Con el desarrollo de esta prueba de habilidades se pone en practica los conceptos adquiridos en el transcurso del diplomado de profundización y permite adquirir destrezas que permitan solucionar problemas relacionados con la configuración de redes pequeñas como la propuesta en el escenario 1, que comprende la construcción de la simulación de la red con la herramienta packet tracer, el desarrollo de esquemas de direccionamiento ip en el que se detallan las estructuras de los dispositivos, sus características y que sean admisibles a la implementación de direcciones IPv4 e IPv6. Además, la forma de como se obtenienen sus distintas subredes a partir del calculo de la dirección general y su respectiva máscara de red.

Por otra parte, se aplican conceptos que están relacionados con la aplicación de seguridad, que va desde la aplicación de SSH en vez de TELNET; la aplicación de servicios de cifrados de clave de texto plano, la asignación de claves a la línea de consola y la línea de terminal, la asignación de banners que informen al administrador, advertencias sobre el uso inadecuado o accesos no autorizados a los dispositivos, la configuración de direccionamiento en cada una de las interfaces, tanto físicas como lógicas y la verificación de la conectividad entre los host y los dispositivos.

Finalmente, estos desafíos se manifiestan a través de escenarios de diferentes estructuras, diseños y soluciones de red. En el segundo escenario se implementa el protocolo de enrutamiento OSPF para conectar diferentes sub- La aplicación del concepto entre red y VLAN en uno de ellos, la adecuación de servicios DHCP que permita facilitar la obtención de direcciones ip por parte de sus equipos host de diferente VLAN, la configuración del protocolo de internete que permita sincronizar los relojes de dos routers diferentes y la implementación de la traducción de direcciones de red NAT.

BIBLIOGRAFÍA

CISCO. (2019). Acceso a la red. Fundamentos de Networking. Recuperado de: https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN6/es/index.html#4

CISCO. (2019). Capa de aplicación. Fundamentos de Networking. Recuperado de: https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN6/es/index.html#10

CISCO. (2019). Capa de red. Fundamentos de Networking. Recuperado de: https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN6/es/index.html#6

CISCO. (2019). Capa de transporte. Fundamentos de Networking. Recuperado de: https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN6/es/index.html#9

CISCO. (2019). Conceptos de Routing. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE6/es/index.html#1

CISCO. (2019). Configuración de un sistema operativo de red. Fundamentos de Networking. Recuperado de: https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN6/es/index.html#2

CISCO. (2019). Configuración de un sistema operativo de red. Fundamentos de Networking. Recuperado de: https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN6/es/index.html#11

CISCO. (2019). Configuración del Switch. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE6/es/index.html#5

CISCO. (2019). Detección, Administración y Mantenimiento de Dispositivos. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE6/es/index.html#10

CISCO. (2019). DHCP. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE6/es/index.html#8

CISCO. (2019). Direccionamiento IP. Fundamentos de Networking. Recuperado de: https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN6/es/index.html#7

CISCO. (2019). División de redesIP en subredes. Fundamentos de Networking. Recuperado de: https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN6/es/index.html#8

CISCO. (2019). Ethernet. Fundamentos de Networking. Recuperado de: https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN6/es/index.html#5

CISCO. (2019). Exploración de la red. Fundamentos de Networking. Recuperado de: https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN6/es/index.html#1

CISCO. (2019). Listas de Control de Acceso. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE6/es/index.html#7

CISCO. (2019). NAT para IPv4. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE6/es/index.html#9

CISCO. (2019). Protocolos y comunicaciones de red. Fundamentos de Networking. Recuperado de: https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/ITN6/es/index.html#3

CISCO. (2019). Redes Conmutadas. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE6/es/index.html#4

CISCO. (2019). Routing Dinámico. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE6/es/index.html#3

CISCO. (2019). Routing Estático. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE6/es/index.html#2

CISCO. (2019). VLAN. Principios de Enrutamiento y Conmutación. Recuperado de: https://static-course-assets.s3.amazonaws.com/RSE6/es/index.html#6

UNAD (2017). Configuración de Switches y Routers [OVA]. Recuperado de https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1IhgL9QChD1m9EuGqC

UNAD (2017). Principios de Enrutamiento [OVA]. Recuperado de https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1IhgOyjWeh6timi_Tm

Vesga, J. (2014). Diseño y configuración de redes con Packet Tracer [OVA]. Recuperado de https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1IhgCT9VCtl_pLtPD9

Vesga, J. (2017). Ping y Tracer como estrategia en los procesos de Networking [OVA]. Recuperado de https://1drv.ms/u/s!AmIJYei-NT1IhgTCtKY-7F5KIRC3